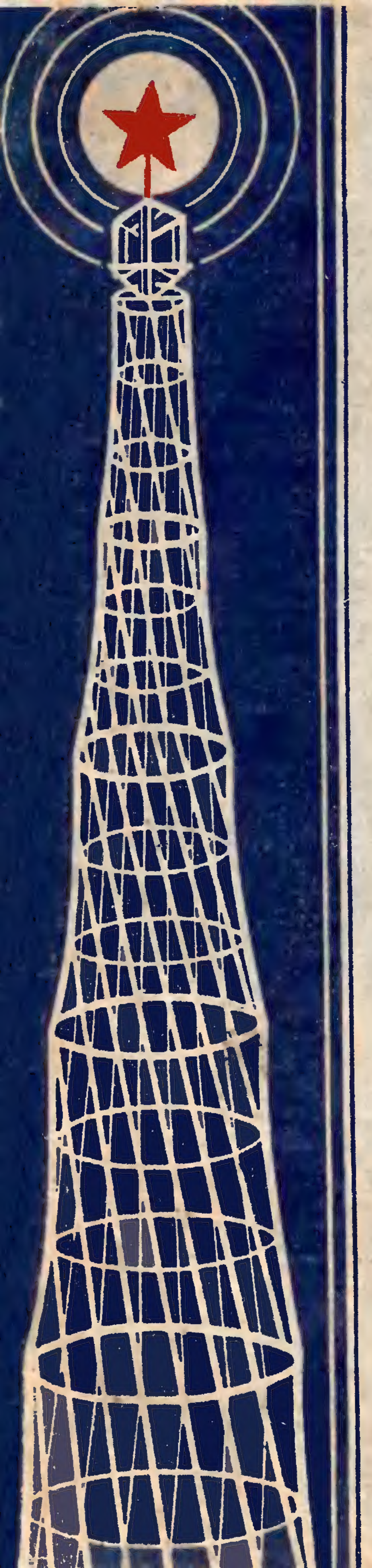
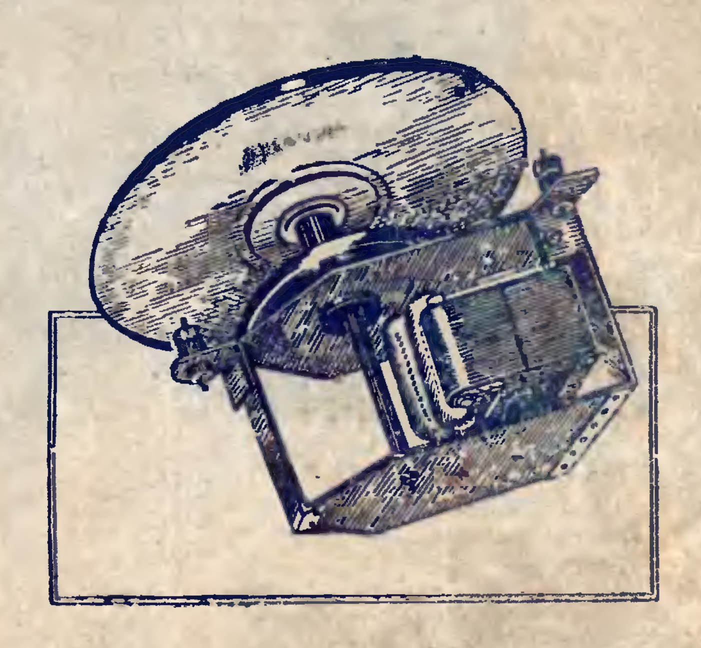


РАДИО ФРОНТ





Содержание

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи сдаются в виде эскизов. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись. В каждой статье должны быть указаны фамилия, имя и отчество автора и точный адрес.

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Все номера журнала „Радиофронт" за прошлые годы полностью распроданы.

Журнал за текущий год рассылается по подписке и продается через торговую сеть. Заказы на высылку отдельных номеров или комплектов за текущий год не принимаются и редакция просит по этим вопросам запросов не посылать.

ФОТОКОРЫ РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Редакция журнала „Радиофронт" ждет от вас фотоснимков для помещения в журнале. Освещайте местную радиожизнь, фотографируйте работу местных радиокружков.

Все помещенные в журнале фотоснимки оплачиваются.

Фотоснимки высылайте по адресу: Москва, Петровка, д. № 12, редакции журнала „Радиофронт".

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ журнала „Радиофронт"

По всем вопросам, связанным с подпиской и экспедированием журнала (продление подписки, изменение адреса, неполучение номеров и т. д.), следует обращаться в почтовое отделение по месту подписки.

Адрес редакции журнала „Радиофронт" —

Москва, Петровка, 12. Телефон К-1-67-65.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО ФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 23

1940

Год издания XVI

МАССОВЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СОВЕТСКОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Приемник в избе-читальне должен работать исправно

Радио прочно вошло в быт колхозного села. Оно не только основа культурного досуга колхозника, но и его информатор о всех событиях, происходящих в нашей стране и за рубежом.

Каждый вечер в избах-читальнях и колхозных клубах у радиоприемника собираются колхозники. Они приходят послушать лекцию, концерт, последние известия.

Особенно большую роль играет радиоприемник в селах, расположенных далеко от районных центров. Здесь о всех событиях узнают по радио. Избач особенно тщательно следит за радиоустановкой, стараясь обеспечить ее бесперебойную работу.

Можно привести немало примеров, когда избачи организовывают коллективное слушание, выезжают с радиопередвижками в колхозные бригады. Однако еще далеко не во всех избах-читальнях радиоприемники работают бесперебойно. Так, тюменская газета «Красное знамя» сообщает: «В селе Сахоново в избе-читальне была радиоустановка. Колхозники часто собирались и организовывали коллективное слушание радиопередач. Но вот уже третий год, как радиоприемник не работает. В клубе села Лугового есть радиоустановка. Но громкоговоритель испорчен, в нем раздается лишь тихое непонятное шипение. Исправить же его некому».

О плохой работе радиоприемников в избах-читальнях сообщает также районная газета «Шуйский пролетарий».

«Из 32 эфирных установок по району работает всего лишь 14, да и эти установки действуют с перебоями, используются от случая к случаю. В Поповском сельсовете радиоустановка не работает больше года. В Афанасьевском приемник долгое время бездействовал, а потом его растащили по частям, так как никакого наблюдения за приемником не было».

Такое нетерпимое отношение к радиохозяйству колхозных изб-читален создалось только потому, что ни местные отделы народного образования, ведающие культурно-просветительной работой на селе, ни сельские советы этому важнейшему участку не уделяют должного внимания. До сих пор нет еще точного учета радиоустановок в колхозных избах-читальнях, не налажен технический осмотр и ремонт радиоаппаратуры, не организовано снабжение радиоприемников батарейным питанием.

Значительную помощь в обеспечении бесперебойной работы радиоприемников на селе могут и должны оказать радиолюбители.

Первый почин сделали радиолюбители колхоза имени XII годовщины Октября Ухтомского района, Московской области. В своем письме в редакцию, которое публикуется в этом номере, они пишут: «...Недавно мы, радиолюбители, собрались на занятия кружка, поговорили о радиофикации нашего колхоза и решили взять на себя следующие обязательства.

Установить приемник в избе-читальне, следить за его бесперебойной работой путем ежедневных дежурств членов кружка, организовывать коллективное слушание радиопередач.

Взять шефство над каждой радиоточкой в избах колхозников, для чего прикрепить членов кружка к десятидворкам».

Инициатива радиолюбителей колхоза имени XII годовщины Октября должна быть подхвачена не только сельскими радиолюбителями, но и радиолюбителями всего Советского Союза. Ремонт молчащих приемников, организация его бесперебойной работы, обучение обращению с приемником должно осуществляться на селе силами радиолюбительского актива.

Радиофикация колхозного села и в первую очередь избы-читальни — важное государственное дело. Если оно будет осуществляться с помощью общественности и под контролем общественности — успех наверняка обеспечен. Сельские радиолюбители и радиокружки должны считать это дело своей первой обязанностью.

Приемник в избе-читальне должен работать исправно!

Будем активистами колхозного радио

Обращение колхозников-радиолюбителей колхоза им. XII годовщины Октября Ухтомского района Московской области ко всем радиолюбителям Советского Союза.

Колхозная деревня прочно встала на путь счастливой зажиточной жизни. Коллективный труд и передовая агрономическая техника приносят нашим колхозам богатство и процветание. Колхозники хотят жить не только зажиточно, но и культурно. На селе строятся клубы и избы-читальни, приобретаются книги, музыкальные инструменты, радиоаппаратура.

Наш колхоз — миллионер. С каждым годом улучшается благосостояние членов колхоза. В этом году мы вновь получаем миллионные доходы от обильного урожая овощей. Рост зажиточности вызывает потребность в росте культурного обслуживания колхозника. Мы хотим, чтобы в нашем селе хорошо работала изба-читальня, исправно действовало радио.

Радио на селе — большая сила. Оно помогает нам заниматься самообразованием и прежде всего марксистско-ленинской учебой. Оно знакомит нас с новейшими достижениями агрономической науки и успехами колхозного крестьянства. Оно рассказывает нам раньше, чем газета, о последних событиях, происходящих в нашей стране и за рубежом. Оно помогает, наконец, организовать культурный досуг колхозника, прививая ему любовь к искусству и литературе.

Известно, что изба-читальня является тем культурным учреждением на селе, которое особенно охотно посещают колхозники. Именно здесь должна исправно работать радиоустановка. На коллективное слушание радиопередач сюда приходят и стар, и мал, и какие только беседы не происходят у радиоприемника!

Однако радио в колхозной избе-читальне встречается еще далеко не повсеместно, а бывает и так, что оно есть, но давно не работает. Это тем более досадно, что колхоз имеет все возможности и средства для бесперебойного радиообслуживания села. Нехватает только инициативы и людей, которые бы болели за исправность радиоточки.

Кто еще, как не сельские радиолюбители, должны взять на себя эту почетную обязанность? Это они должны быть горячими патриотами колхозного радио, взять шефство над радиоустановками.

Недавно мы, радиолюбители колхоза им. XII годовщины Октября, собрались на занятие кружка, поговорили о радиофикации нашего колхоза и порешили так.

Мы берем на себя следующие обязательства:

1. Установить приемник в избе-читальне, следить за его исправностью путем ежедневных дежурств членов кружка, проводить коллективные слушания радиопередач.
2. Взять шефство над каждой радиоточкой в избах колхозников, для чего прикрепить членов кружка к десятидворкам.
3. К концу учебного года сдать нормы на значок «Активисту-радиолюбителю».

Мы обращаемся ко всем радиолюбителям Советского Союза с призывом подхватить наш почин. Каждый активист-радиолюбитель должен помнить, что радиофикация колхозного села — дело государственной важности. Именно здесь он может наиболее широко проявить свою инициативу и энергию, приложить свои знания и опыт.

Приемник в избе-читальне — под общественный контроль!

По поручению кружковцев письмо подписали

Б. Молотов, П. Опарин, Е. Попазова, К. Берляева, Ю. Дурасов.

Каждой избе-читальне — свой приемник

С. Алексеев

Заместитель начальника Управления политпросветработы Наркомпроса РСФСР

Главная задача политико-просветительной работы изб-читален и колхозных клубов — коммунистическое воспитание трудящихся. Для этой цели избы-читальни и клубы должны широко использовать радио, кино, печать и другие средства агитации и пропаганды.

Известно, что радио — наиболее массовое средство коммунистического воспитания и культурного подъема трудящихся. Оно несет в широчайшие массы великие идеи Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина, рассказывает трудящимся всего мира правду о стране социализма, знакомит слушателя с лучшими образцами искусства. Радио уничтожает расстояния, сближает города и села, расположенные друг от друга за тысячи километров.

Естественно, что радио на селе пользуется большой любовью у колхозников и становится неотъемлемой частью их быта.

Немало изб-читален имеют исправные радиоустановки и широко используют радио в своей повседневной работе. Так, в Манском районе Красноярского края все избы-читальни радиофицированы, две из них имеют трансляционные узлы. Избачи заранее оповещают колхозников о наиболее интересных передачах, привлекают на радиоузлы художественную самодеятельность села.

В Верхнежоемском районе Архангельской области все 17 изб-читален радиофицированы. Радиоузел провел занятия по техминимуму с избачами. Ежемесячно сюда приезжают монтеры радиоузла, которые исправляют повреждения и инструктируют сельских радиолюбителей.

Полезную инициативу проявила зав. избой-читальней Богатольского района Красноярского края т. Матызаева. Она выезжала с радиопередвижкой в поле и организовывала коллективное слушание непосредственно в колхозном стане.

На территории Славновского сельсовета Кушалинского района Калининской области имеется около 15 радиоприемников, которыми пользуются чтецы-беседчики. Как правило, они обязательно слушают ночной и утренний выпуски «Последних известий», записывают самое важное и затем информируют об этом колхозников.

Таких примеров немало. Колхозное крестьянство любит радио и законно требует, чтобы оно исправно действовало в каждой избе-читальне, клубе, доме культуры. Культурные учреждения села располагают для этого всеми средствами. Рост бюджета сельских советов и зажиточности колхозников вполне обеспечивает возможность приобретения и нормального обслуживания радиоустановок.

Однако, несмотря на огромное значение радиофикации политико-просветительных учреждений села, это дело еще не получило широкого развития.

По РСФСР насчитывается 63 155 изб-читален, колхозных клубов и районных домов культуры. Из них радиофицировано только 25—30%. Особенно отстают Приморский край, Чувашская и Дагестанская АССР, где процент радиофикации изб-читален колеблется от 10 до 18.

Тревожные сигналы с мест говорят о том, что даже в радиофицированных избах-читальнях многие радиоустановки молчат из-за нерадивости или беспечности местных и районных руководителей радиофикации. Так, в избах-читальнях Шуйского района Ивановской области, ни одна радиоточка не работает. Из 32 эфирных установок в районе действуют только 14, да и те с перебоями. Свыше полугода молчат приемники в избах-читальнях Звериноголовского района Челябинской области. В Кировоградском районе Свердловской области все 10 приемников, находящихся в избах-читальнях, бездействуют из-за отсутствия источников питания и неисправности.

Такая же картина наблюдается в ряде районов Ленинградской области, Чувашской и Марийской АССР, Омской и Кировской областях.

Общее состояние радиофикации культурных учреждений села остается попрежнему неудовлетворительным. В этом повинны прежде всего отделы народного образования и управления связи, недооценивающие всей важности бесперебойной работы приемника в избах-читальнях.

Пора, наконец, навести порядок в общей радиофикации колхозного села: проверить районные радиоузлы и установки, отремонтировать неисправные линии, создать межрайонные мастерские по ремонту радиоаппаратуры.

Сами политпросветработники должны смелее ставить вопрос об улучшении радиообслуживания села и вместе с местными радиокомитетами разработать план радиофикации. политпросветучреждений. Этот план полезно обсудить в исполкомах, районных и сельских советах, а также на общих собраниях колхозников.

Практика показала, что радио хорошо работает в тех избах-читальнях, где за его исправность отвечает местный актив. Здесь незаменимую помощь могут оказать сельские радиолюбители — самые горячие поборники развития радио в колхозах. Они должны установить шефство над радиоустановками в колхозах и повседневно следить за состоянием сельской радиосети. В этом — первейшая и почетная обязанность колхозных радиолюбителей-активистов.

В нашей стране созданы все условия для широкого развития и использования радио в колхозах. Эта задача должна быть решена в ближайшее время по-боевому.

Начались занятия заочников-морзистов

Г. Дробот

Часовая стрелка медленно подвигается к двадцати одному часу. Последние минуты ожидания. В студии центральной аппаратной на столе Морзе зажигается контрольная лампочка. Микрофон включен!

«Внимание! Начинаем передачу очередного урока азбуки Морзе. У микрофона преподаватель Красовский».

В Москве, Рязани, Иванове и в десятках других районов и областей, находящихся в зоне уверенного приема радиостанции РЦЗ, тысячи учащихся заочных курсов радистов-операторов включили приемники. Они слушают внимательно, стараясь не пропустить ни одного слова. На столе перед учащимися лежат раскрытые тетради и остро отточенные с обеих сторон карандаши.

Преподаватель дает первую контрольную работу. Заочники должны показать свое умение быстро и хорошо писать. Передаются буквы и цифры в группах, вспомогательные сигналы и знаки препинания.

Основное правило в работе радиста — спокойствие. Если пропущен какой-либо знак, не надо стараться восстановить его, вспоминать, волноваться. Нужно продолжать прием дальше. Все учащиеся заочных курсов радистов-операторов хорошо помнят это правило и все-таки многие волнуются. Иногда перечеркивают уже написанную букву, но, вспомнив совет преподавателя, восстанавливают написанное.

Принимают первую контрольную работу и в аудиториях коллективного слушания. Здесь особый порядок, строжайшая дисциплина. Малейший шум может помешать принять передаваемый по радио текст. Быстро бегают карандаши по бумаге. Чистые листы тетрадей заполняются правильными пятизначными столбиками букв и цифр.

Контрольная работа закончена. Учащиеся просматривают ее, потом проставляют свой учетный номер и, запечатав в конверт, отправляют его в адрес центральной редакции технических передач для радиолюбителей — «Радиочас».

Заканчивается передача контрольных работ и по другим радиостанциям Союза. Двенадцать крупнейших радиостанций страны ведут передачу уроков азбуки Морзе. При каждом из этих двенадцати комитетов организованы филиалы заочных курсов радистов-операторов. В филиалы принимались все лица, живущие в зоне уверенного приема данной радиостанции.

В общей сложности по Советскому Союзу азбуку Морзе изучают свыше одиннадцати тысяч человек. Текстовая часть уроков передается на нескольких национальных языках.

При всех радиокомитетах, при радиотехкабинетах, радиоклубах, во многих школах, вузах и учреждениях организованы аудитории коллективного слушания и классы Морзе для тренировки учащихся по передаче на ключе.

В аудиториях коллективного слушания занимаются все заочники, не имеющие у себя дома радиоприемников. Для них после основ-



Баку. Занятия на курсах женщин-радисток при Азербайджанском радиокомитете

Жены командиров — будущие связисты

Жены командиров нашей доблестной Красной армии неоднократно показывали замечательные примеры в освоении оборонных специальностей. Они неустанно работают и многочисленных кружках «Ворошиловских стрелков», РОКК, ПВО, планеристов, лыжниц, мотоциклисток. Особым вниманием пользуется среди них изучение интереснейшей оборонной специальности — радиосвязи.

Многие боевые подруги командиров Красной армии овладевают радиоспециальностью в радиокружках.

Сейчас школьно-курсовой сектор Центрального Дома Красной армии им. М. В. Фрунзе организовал для жен начсостава специальные курсы радистов-операторов. Программа курсов рассчитана на 8 мес. Занятия производятся 3 раза в неделю по 6 час.

В программу входит курс электрорадиотехники, математики, истории СССР, изучение азбуки Морзе и практические занятия по приему на-слух.

Окончившие курсы получают основательные знания по радиотехнике, необходимые радисту-оператору. Они смогут самостоятельно выполнять обязанности радистов.

На курсы поступают жены начсостава не только для изучения специальности радиста, но и для повышения своей квалификации. Так, т. Старкова уже окончила четырехмесячные курсы радистов при воинской части и сейчас, желая еще более углубить свои знания, учится на курсах связистов-радистов Центрального Дома Красной армии. Сейчас на курсах учатся 35 жен начальствующего состава Московского военного округа.

Опыт организации радиокурсов для жен начсостава Красной армии надо расширить и закрепить. Все жены начсостава, желающие изучать интереснейшую оборонную специальность связистов, должны иметь полную возможность поступить на курсы радистов-операторов.

Широкая подготовка новых квалифицированных кадров радистов-операторов, которые в любой момент смогут встать в ряды Красной армии и заменить своих боевых товарищей, является делом огромной важности.



Урок математики на курсах радистов-операторов жен начсостава, организованных Центральным Домом Красной армии им. М. В. Фрунзе. Занятия проводит преподаватель т. Рождественский

ных занятий организованы дополнительные консультации.

Основная масса слушателей заочных курсов радистов-операторов — молодежь допризывного возраста и радиолюбители. Это неудивительно. Молодежь, которой на будущий год надо итти в армию, прекрасно понимает, какое огромное значение имеет подготовка оборонных кадров связистов радистов-операторов.

Сложившаяся международная обстановка требует от радиолюбительских организаций перехода на новые виды работы, на подготовку оборонных кадров. И в самом деле, молодежь, знающая операторское дело, умеющая принимать на-слух и передавать на ключе азбуку Морзе, придя в армию, после небольшой дополнительной подготовки становится образцовыми радистами, готовыми в любой момент обеспечить четкую и бесперебойную связь. А в современном бою связь имеет большое значение, и от работы связистов подчас зависит исход боя.

Таким образом подготовка радистов-операторов является одной из основных форм работы радиолюбительских организаций. И не случайно поэтому уроки азбуки Морзе передают такие радиостанции, как Киевская РВ-9, Ленинградская РВ-70, Тбилисская РВ-7, Алма-Атинская РВ-90, Новосибирская РВ-74 и ряд других.

В июне 1941 г. страна получит новый мощный отряд молодых радистов, замечательных патриотов своей родины.



БУДЕМ военными радистами

В редакцию продолжают поступать письма радиолюбителей-активистов, в которых они дают обязательства овладеть оборонной специальностью радиста-оператора. Ниже мы помещаем несколько писем радиолюбителей г. Ворошиловска Орджоникидзевского края.

Буду радиооператором

На курсы радистов-операторов, организованные радиотехкабинетом, я пошел с большой охотой. Когда-то меня очень интересовало, почему в эфир дается так много непонятных знаков. Теперь, когда занятия приближаются к концу, я научился разгадывать тайны эфира. Я твердо решил стать радистом-оператором. Это увлекательное и интересное дело.

А. Соболев

Моя мечта осуществилась

Впервые я начал изучать радиотехнику в школьном кружке, где построил приемник и сдал нормы на значок «Юный радиолюбитель». Тогда я познакомился с передачей по радио сигналов азбуки Морзе. С того времени мечта стать радистом всецело мной завладела. Я решил обязательно овладеть этой важной оборонной специальностью.

Я подал заявление и был зачислен на курсы радистов-операторов при Ворошиловском радиотехническом кабинете. Сейчас я кончаю эти курсы и изучаю электрорадиотехнику, готовясь получить звание радиста-оператора.

В призывную комиссию я приду, имея специальность радиста.

Н. Макаров

Овладею оборонной специальностью

Увлечение радиотехникой привело меня на курсы радистов-операторов при местном радиотехническом кабинете. Я с большим рвением принялся за учебу. Изучив азбуку Морзе, мы перешли к приему на слух, а затем к передаче на ключе. Наши занятия подходят к концу. Скоро при радиотехническом кабинете будет работать коллективная радиостанция. На ней мы приобретем опыт работы в эфире.

Я твердо решил овладеть оборонной специальностью радиста-оператора, чтобы в ряды Красной армии притти подготовленным бойцом.

В. Волокушин

Я зачислен в радиошколу

Когда я узнал о наборе допризывников на курсы радистов при Ворошиловском радиотехкабинете, я не задумываясь подал заявление о приеме. На курсах я старался не пропустить ни одного занятия.

Недавно я окончил курсы и получил звание радиста-оператора 3-й категории. Меня приняли радистом на радиостанцию Наркомсвязи, где я проработал до дня призыва в Красную армию.

При призыве меня зачислили в радиошколу. Мечта стала действительностью. Теперь я поставил задачу: не только быть хорошим радистом, но и отличным командиром армии.

В. Непомнящий



На тактических учениях в летних лагерях Н-ской части МВО. Радист держит связь с огневой позицией

Студенты-заочники

Н. Докучаев

Нюкжинский район расположен на границе Читинской области и Якутской республики. Чтобы отсюда добраться до ближайшей железнодорожной станции Могоча, надо совершить долгое и сложное путешествие.

По бурной речке Нюкжа на катере путник добирается до гидропорта, расположенного на р. Олекме. Затем он летит на самолете до верховья Олекмы. Здесь самолет сменяет оленья упряжка. Олени часто проваливаются в оттаявшей за лето тундре. Тогда приходится слезать, снимать вещи и помогать застрявшему оленю.

На десятый день путешествия путник добирается до районного центра Тупик и отсюда на автомашине едет на станцию Могоча.

Такое путешествие совершил студент Всесоюзного заочного техникума связи т. Рублев, когда получил извещение о вызове его в Москву на очередную зачетную сессию.

Тов. Рублеву в этом году исполняется сорок лет. Из них почти половину он связан с радио.

Еще в Красной армии Рублев окончил радиошколу. Это определило его дальнейший жизненный путь. Сначала в качестве радиста, затем начальником радиослужбы он исколесил с изыскательскими экспедициями почти всю Сибирь. Ему приходилось забираться в такие уголки тайги, где редко ступала человеческая нога. Радио всегда было верным средством связи с внешним миром, оно становилось неотъемлемой частью каждой экспедиции в глубь тайги. Немало различных радиостанций прошло через руки Рублева. Он видел, как совершенствуется радиотехника и почувствовал, что ему трудно осваивать новую аппаратуру, не повышая систематически знания. Надо учиться! Учиться не от случая к случаю, а упорно, повседневно. И он поступил в заочный техникум связи.

Когда просматриваешь документы слушателей Всесоюзного заочного института связи и заочного техникума связи, встречаются сотни подобных биографий. Бурное развитие техники требует неустанного овладения техникой. А добиться этого можно только учебой.

Радиолюбители, у которых радиолюбительство переросло в специальность, радиотехники, желающие получить высшее образование, и, наконец, радисты-практики — таков основной контингент учащихся радиофакультета заочного института связи.

Студент радиофакультета Леонид Смольников сейчас дипломник. Он поступил в заочный институт связи, хотя его специальность никакого отношения к радио не имела — он работал в системе Госстраха. На радиофакультет института его привело радиолюбительство.

Геральд Лоренц — старый радиолюбитель. Он долго работал радиотехником на Кутаисском радиоузле. У него накопился большой практический опыт, но теоретических знаний нехватало. В 1936 г. он поступил в институт. Сейчас Лоренц — студент четвертого курса. За отличное выполнение учебного плана на июньской сессии этого года он был премирован.

Дежурство на узле и учеба не мешают Лоренцу заниматься его любимым делом — радиолюбительством. Свой опыт и знания он охотно передает молодым радиолюбителям, занимаясь с ними в кружке.

Орденоносец Виктор Хмелевский окончил военную авиационную школу. Однако радиолюбительство настолько увлекло его, что он решил также окончить институт связи и стать радиоспециалистом.

Афанасий Новоселов — инженер телефонной связи. Он окончил Ленинградский институт инженеров связи. Но и на него увлечение радиолюбительством оказало свое влияние. Он сконструировал немало приемников, регулярно знакомился с новинками радиолитературы и, чтобы получить законченное радиотехническое образование, в этом году поступил на третий курс заочного института связи.

Георгий Шестаковский еще в школе был одним из активных посетителей радиолаборатории при Центральной детской технической станции им. Шверника. Свое свободное время он проводил в ней, наблюдая за тем, как конструируются приемники, собираются звукозаписывающие аппараты, делаются телевизоры. Здесь же он окончил радиокружок и сдал нормы на значок «Активиста-радиолюбителя».

Занятия в радиолаборатории привили в нем страсть к конструкторской работе. Первой его самостоятельной конструкцией был измерительный гетеродин. На третьей заочной радиовыставке эта конструкция была награждена второй премией. Сейчас Георгий Шестаковский занимается на первом курсе радиофакультета заочного института связи.

Можно еще рассказать о комсомольце Кладницком, занимающемся на четвертом курсе и премированном за отличное выполнение учебного плана, о Леоновой — лаборантке Смоленского политехникума связи, также премированной за хорошую учебу, и о многих других. Таких заочников немало. После окончания рабочего дня они долгие вечера просиживают за книгами, изучая ту или иную дисциплину. Зачастую студентам-заочникам приходится сталкиваться с рядом непонятных вопросов, разрешить которые своими силами не удается. Тогда они обращаются непосредственно в институт — к декану факультета, к преподавателю. И ответ приходит. Ни один вопрос не остается без ответа.

У каждого студента есть личный номер. В специальной папке хранятся его дела, контрольные работы. Достаточно просмотреть эти папки, чтобы в течение двух минут узнать успеваемость того или другого студента. Точный учет здесь совершенно необходим, ибо заочники разбросаны по всей стра-

не. В Александровске-на-Сахалине, в Тбилиси, Красноdаре, Иркутске, Баку; Чите и многих других городах и местечках Советского Союза живут слушатели института. С каждым из них ведется оживленная переписка.

Каждый день институт получает большое количество писем. В них — контрольные работы, просьбы о высылке учебных пособий, запросы консультационного характера, а зачастую простой рассказ об учебе. Ежедневно отсюда уходят ответные письма с рецензиями на выполненные работы, посылки с учебниками, бандероли с методическими пособиями.

Отношения преподавателей и слушателей здесь несколько необычны. Если в очном институте преподаватель непосредственно общается со студентом и изучает его в беседах, то в заочном институте преподаватель знакомится со слушателем только по письмам. Это налагает особую ответственность на преподавательский коллектив.

Кроме основной базы в Москве, у Всесоюзного заочного института связи имеются филиалы в городах Киеве, Тбилиси, Ленинграде, а также консультанты в Свердловске, Минске, Харькове и Одессе.

Нельзя не рассказать и о заочном техникуме связи, который находится при институте. В этом году на отделение проводной связи и радиоотделение техникума принято около четырехсот человек. Сюда также из разных мест страны приходят заявления с просьбой о зачислении в число студентов. Так, радистка Любовь Кульчина из с. Яковлевки Уссурийской области пишет:

«Прошу принять меня в число слушателей техникума. Работа в качестве радиста настолько увлекла меня, что я хочу получить среднее радиотехническое образование».

Слушатель Мусалин из Кратова Московской области сообщает:

«Выбор профессии радиотехника сделан мной не случайно. С 1924 г. я активно участвую в радиолюбительской работе. Я руководил радиокружками, конструировал приемники. Сейчас я поставил перед собой задачу получить среднее техническое образование и стать радиоспециалистом».

«Я радиолюбитель с 1930 г. Сейчас работаю на радиоузле. Прошу разрешить мне держать испытания для поступления в техникум», — пишет т. Елизаров из Дмитрова Московской области.

Таких писем сотни. Немало их поступает из новых Советских республик. Новые советские граждане хотят осуществить то, что раньше для них было только мечтой. Они стремятся получить среднее и высшее техническое образование.

*

Многие радиолюбители обращаются в нашу радиоконсультацию с вопросом: где можно учиться? Вопрос этот не случаен. За эти годы радиолюбители технически выросли. Об этом свидетельствуют заочные радиовыставки. Описания отдельных конструкций, присланных на выставку, можно смело представлять как дипломную работу.

Однако для того, чтобы вести серьезную конструкторскую работу, надо неустанно повышать уровень технических знаний. Поэтому ответом на вопрос будет адрес, которым мы заканчиваем этот очерк: Москва 9, Страстной бульвар 14, Всесоюзный заочный институт или техникум связи.



Выставка творчества юных техников в Киеве. Один из уголков радиоотдела

Творчество юных конструкторов

М. Малашкевич

Летом этого года в Киеве происходил республиканский слет юных техников. Во время слета в Центральной детской технической станции была организована выставка экспонатов юных конструкторов.

На выставке большое место занял радиоотдел, широко показавший творчество юных радиолюбителей.

Интересные конструкции представили конструкторы Винницкой облДТС. Ученик 9 класса Яша Эдельман экспонировал ламповый зуммер, радиолу 1-У-2 на металлических лампах. Сема Усач сделал два варианта радиоприемника 1-У-1 на стеклянных и металлических лампах, Яша Житомирский — паяльный прибор. Группа ребят собрала прибор для измерения емкостей конденсаторов.

Аккуратно и красиво оформили свои экспонаты юные радиолюбители Полтавской области. Конструкторы Гринь, Иволгин и Чернявский построили радиоузел для сельской школы.

Впервые приняли участие в выставке радиолюбители Львовской облДТС. Их тщательно собранные 20-ваттный усилитель и выпрямитель привлекали внимание посетителей.

Коротковолновый отдел представлен тремя радиостанциями: Уманской райДТС (Киевская область), ЦДТС и Кагановичской райДТС (Киев). Уманскую радиостанцию монтировали юные радиолюбители Виленский, Николаевский, Рябко, Бабенко и Зверевич. Коллективная рация Кагановичской райДТС существует уже четыре года. За это время станция провела шесть тысяч связей.

Наркомпрос Украины отметил премиями и грамотами большую группу юных техников и руководителей лабораторий. Среди них — инструктор радиолаборатории Винницкой облДТС т. Белецкий, зав. лабораторией Полтавской облДТС т. Андрузский, юные техники Гринь, Иволгин, Чернявский из Полтавы, Провалов из Харькова, Эдельман из Винницы.



Выставка творчества юных техников в Киеве. Экспонаты Полтавской облДТС. У приемника — юные конструкторы Гринь и Иволгин

Первые значкисты Белостока

А. Буки

При радиотехническом кабинете Белостока создано два радиолюбительских кружка I ступени. В них занимаются 28 чел. В одном из кружков к годовщине освобождения Западной Белоруссии все радиолюбители сдали нормы на значок «Активисту-радиолюбителю» I ступени. Это первые значкисты Белостокской области.

В июне полностью окончено оборудование радиотехкабинета. В нем проводятся консультация и практические работы.

В августе организовался первый актив радиолюбителей из десяти человек. Актив создал конструкторскую бригаду, которая обязалась приготовить две конкурсных работы: приемник с кнопочной настройкой и вибрационный преобразователь постоянного тока. Активисты обязались своими силами провести учет радиолюбителей, организовать радиокружки на предприятиях.

Широко развертывается при радиокабинете конструкторская работа. Активисты изготовили ламповый звуковой генератор и смонтировали четыре стола на 16 ключей для класса морзистов. Радиолюбители обязались также построить для радиокабинета ламповый сигнал-генератор, ламповый вольтметр, прибор для измерения эмиссии и параметров ламп, универсальный измерительный прибор и малый радиовещательный узел с усилителем мощностью в 10 ватт.

Белостокский радиокомитет поручил активу радиолюбителей обслуживать пункты коллективного слушания на предприятиях. Эта работа выполняется хорошо. Четыре активиста направлены на местный узел, где они вместе с техником дежурят на узле, одновременно осваивая технику трансляционного вещания.

Радиолюбительский актив принимает участие в организации кружков операторов-радистов.

Радиолюбитель-экспериментатор

Радиолюбителям Ростова хорошо знакомо имя Николая Александровича Иннокова. Его радиолюбительский стаж — шестнадцать лет.

Он — один из опытнейших конструкторов города. Первый в Ростове динамический громкоговоритель и первый приемник с полным питанием от сети переменного тока были изготовлены Инноковым. Им создана при медицинском институте одна из первых в Советском Союзе ультракоротковолновых радиолабораторий, которая занимается изучением биологического действия ультракоротких волн и применением их в лечебных целях. За восемь лет лаборатория проделала огромную работу. На основе опытов лаборатории сотрудниками института написано свыше 20 научных работ о биологическом действии ультракоротких волн.

Радиолюбитель Инноков проводит также опыты по изучению действия ультракоротких волн на сельскохозяйственные культуры, работает в области борьбы с домовым грибком и т. д. Он не прекращает конструкторской деятельности, активно участвуя в заочных радиовыставках, являясь членом жюри всех местных радиовыставок и одним из основных консультантов радиоклуба.

В 1938 г. т. Инноков сконструировал прибор для определения местонахождения металлических тел в организме человека. Прибор дает возможность в момент операции с максимальной точностью определить местонахождение металлического тела и тем самым избежать лишних порезов и потери крови. Этот прибор был продемонстрирован и одобрен на съезде хирургов в Тбилиси.

Е. Тэо



Днепропетровск. Первая группа слушателей заочных курсов операторов-радистов

Активисты восстановили радиостанцию

В г. Сталино силами актива восстановлена бездействовавшая коллективная радиостанция областного Совета Осоавиахима. В этой работе активно участвовали коротковолновики URS-5395 и URS-5455, значкисты первой и второй ступени тт. Ярошенко, Роговик, Вельтер и др. Построен четырехкаскадный передатчик UK5KA.

Станция уже насчитывает 350 связей с отдаленными городами Советского Союза. При секции создана радиошкола, которая готовит инструкторов-коротковолновиков второй категории и радистов-слухачей для армии. Здесь же можно сдать нормы на значок «Коротковолновика СССР».

Радиолюбители Роговик, Христенко, Кошарев и др. изучают азбуку Морзе, повседневно тренируются в приеме и передаче на-слух. Скоро они будут работать операторами на коллективной радиостанции.

В. Васильев



Четвертая городская радиовыставка в Черкесске. Отдел радиолюбительских конструкций



РАБОТА СМЕСИТЕЛЬНЫХ ЛАМП

А. А. Колосов

В качестве преобразователей частоты в супергетеродинах используют, главным образом, смесительные лампы с двумя управляющими сетками.

Наибольшее распространение из ламп этого типа имеют: пятисеточный смеситель с внешним возбуждением (гептод), пентагрид, октод и триод-гексод.

К первому типу относится гептод 6Л7, а ко второму — лампы 6А8 и СО-183.

Ту сетку смесителя, к которой подводят напряжение сигнала принимаемой станции, назовем сеткой сигнала, а ту, к которой подводят напряжение от гетеродина, — сеткой гетеродина.

Предполагая, что общие сведения о работе смесителя с двумя управляющими сетками известны читателю из статьи «Многоэлектродные лампы», помещенной в «Р. Ф.» № 2 за 1940 г., остановимся на некоторых особенностях их работы.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ДВУМЯ СЕТКАМИ

Преобразователи с двумя управляющими сетками имеют ряд преимуществ перед простыми односеточными преобразователями.

В первую очередь следует отметить меньшую величину создаваемых ими свистов и помех.

Особенно резко это будет проявляться в лампах, у которых зависимость анодного тока смесителя от напряжений на сетке линейна. Анодные характеристики подобного смесителя имеют форму, показанную на рис. 1. При таких характеристиках возможности возникновения свистов будут минимальными.

Преобразователь же на простых лампах, даже при квадратичной характеристике, будет давать значительно больше комбинационных частот, которые могут привести к возникновению свистов.

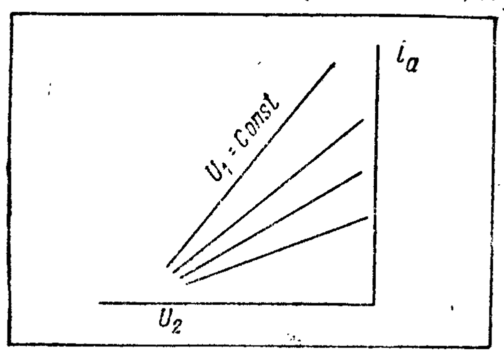


Рис. 1

В смесителе они будут отсутствовать (о свистах в супере см. «Р. Ф.» № 11—12 за 1940 г.). Так как свисты являются одним из крупнейших недостатков супергетеродина, то указанное преимущество является весьма существенным.

Важное значение для работы преобразователя имеют нелинейные и перекрестные искажения. Для того чтобы они отсутствовали в односеточном преобразователе, необходимо наличие определенной зависимости анодного тока от подводимых напряжений. При двухсеточном преобразователе для этого важна только зависимость анодного тока от напряжения на сетке сигнала; зависимость же анодного тока от напряжения на сетке гетеродина не имеет значения. Это позволяет выбрать благоприятный режим по сетке сигнала, не ухудшая усилительных способностей смесителя. В односеточном же преобразователе это сделать невозможно, так как оба напряжения подводятся к одной сетке, и выбор рабочей точки будут определять в равной степени режимы напряжений сигнала и гетеродина.

Величина нелинейных и перекрестных искажений, появляющихся при преобразовании, так же, как и в односеточном преобразователе будет прямо пропорциональна коэфициенту модуляции и квадрату амплитуды принимаемого сигнала (для нелинейных искажений) или же, соответственно, квадрату амплитуды мешающего сигнала (для перекрестных искажений). Помимо этого, они будут зависеть от формы характеристики лампы. Нелинейные и перекрестные искажения в смесителях имеют заметную величину при большой величине напряжений, подводимых к преобразователю (десятки и сотни милливольт). При нормальной же величине сигнала с ними обычно можно не считаться.

В некоторых типах смесительных ламп (пентагриды, октоды), как уже указывалось, электроды для гетеродина и смесителя смонтированы в одном баллоне; это дает дополнительные преимущества — уменьшаются потребление энергии питания, габариты и стоимость.

Наконец, явление затягивания в смесителях значительно меньше, чем в односеточных преобразователях. Казалось бы, что при подаче напряжений на разные управляющие сетки и

при тщательной экранировке между ними затягивание совсем не должно было иметь места. Однако, в данном случае возникает связь особого рода — через пространственный заряд.

Наиболее сильно связь через пространственный заряд проявляет себя в пентагридах и октодах. Заметную величину она имеет, однако, только на коротких волнах и укв; на средних волнах она очень мала, а на длинных вовсе не сказывается.

Явление затягивания вызвано тем, что гетеродинная сетка *1* (рис. 2), расположенная вблизи катода, сильно влияет на электронный поток и поэтому изменяет величину пространственного заряда в лампе.

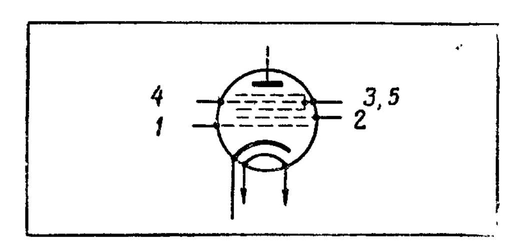


Рис. 2

В пентагриде и октоде основной пространственный заряд сосредоточен между экранной сеткой *3* и управляющей сеткой *4*. Наличие меняющегося по величине заряда рядом с управляющей сеткой сигнала *4* вызывает появление на этой сетке переменного напряжения. Так как изменение пространственного заряда определяется частотой гетеродина, то на контуре сигнала, включенном между сеткой *4* и катодом (рис. 3), появится переменное напряжение с частотой гетеродина.

Связь через пространственный заряд имеет емкостный характер. С повышением частоты, т. е. с укорочением волны, связь возрастает. На длинных волнах наводимое напряжение будет мало из-за понижения частоты и еще потому, что между частотой сигнала, на которую настроен контур в цепи сетки, и частотой гетеродина будет значительная разница. На коротких же волнах, напротив, частота сигнала будет мало отличаться от частоты гетеродина. Поэтому наведенное напряжение будет хорошо выделяться на контуре сигнала. Следовательно, выбор промежуточной частоты будет влиять на величину наводимого напряжения; чем выше будет промежуточная частота, тем меньше будет сказываться воздействие гетеродина на сетку сигнала.

Мы уже указали, что связь через пространственный заряд имеет емкостный характер. Однако она существенно отличается от обычной емкостной связи.

Во-первых, эта связь имеет только односторонний характер, именно от сетки *2* к сетке *4*. На гетеродинном контуре напряжение с частотой сигнала не наводится. Это объясняется расположением сеток, а также тем, что переменные напряжения, действующие на сетке сигнала *4*, очень малы.

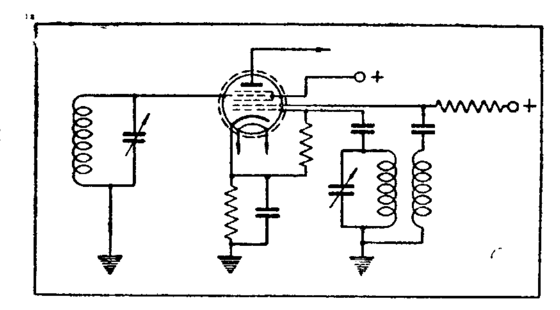
Второе отличие от обычной емкостной связи заключается в фазовых соотношениях.

Не останавливаясь здесь на деталях этого явления, которое довольно сложно, отметим лишь, что связь имеет такой характер, как будто элемент связи является отрицательной емкостью. Это можно показать на простом опыте. На рис. 4 приведена обычная схема включения октода. Если настроить контур в цепи сетки на частоту гетеродина и приключить к зажимам этого контура чувствительный катодный вольтметр, то можно обнаружить напряжение с частотой гетеродина, которое наводится на сетке *4* вследствие связи через пространственный заряд. Если теперь между сеткой *1* и сеткой *4* подключить нейтродинный конденсатор $C_н$, то подбором величины этой емкости можно свести до нуля напряжение, наводимое на сетку *4*. Это говорит за то, что связь через пространственный заряд аналогична связи через отрицательную емкость. Величина компенсирующей емкости должна быть порядка 1—2 $\mu\mu$F. При правильно подобранной емкости конденсатора $C_н$ связь между сетками может быть устранена, во всяком случае на длинных и отчасти на средних волнах. Некоторые иностранные фирмы выпускают октоды, в которых компенсирующая емкость смонтирована внутри лампы.

Однако уже на волнах в 200 m полная компенсация невозможна. На коротких волнах дело обстоит еще хуже. Причина этого заключается в том, что здесь начинает сказываться время пролета электронов, которое мы до сих пор не учитывали. При коротких волнах период колебаний очень мал, и время пролета электронов от катода до места образования пространственного заряда между сетками *3* и *4* становится соизмеримым с периодом колебаний. Вследствие этого фазовые отношения начинают зависеть от времени пролета, и характер отрицательной емкостной связи нарушается.

В этом случае компенсация может быть достигнута включением параллельно конденсатору $C_н$ сопротивления. Но так как период колебания зависит от частоты, то полная компенсация может быть таким путем достигнута только на какой-то одной частоте, например, на средней частоте диапазона.

При супергетеродинном приеме частоту гетеродина можно выбирать либо выше, либо ниже частоты сигнала.


Рис. 3

При работе на длинных волнах частоту гетеродина берут обычно выше частоты сигнала. С принципиальной точки зрения в данном случае безразлично, выше или же ниже частота гетеродина, чем частота сигнала. Не-

сколько иначе обстоит дело при использовании смесителей на коротких волнах.

При работе на коротких волнах разница между частотой гетеродина и частотой сигнала будет незначительной. На контуре сигнала будет хорошо выделяться напряжение с частотой гетеродина, наводимое за счет связи через пространственный заряд. Таким образом на электронный поток будут одновременно воздействовать два напряжения с частотой гетеродина: напряжение на гетеродинной сетке и напряжение на сетке сигнала.

Будет ли действие этих напряжений на электронный поток складываться или же, наоборот, вычитаться, определится фазовыми соотношениями. Если напряжения складываются, то возрастает крутизна преобразователя, определяющая усилительные способности смесителя; если же они вычитаются, то крутизна преобразователя падает. При частоте гетеродина, бо́льшей чем частота сигнала, напряжение с частотой гетеродина на контуре сигнала и на контуре гетеродина будут действовать в противофазе, а при частоте гетеродина, меньшей чем частота сигнала, — в фазе. При работе на коротких волнах второму случаю соответствует заметно бо́льшая крутизна преобразования, чем первому.

Помимо влияния частоты гетеродина на крутизну преобразования, имеется еще одна серьезная причина, которая заставляет при работе с пентагридами и октодами на коротких волнах выбирать частоту гетеродина ниже частоты сигнала.

Дело в том, что мы имеем схему с двумя контурами, настроенными на близкие частоты, причем эти контуры связаны между собой через пространственный заряд. Поэтому в схеме может возникнуть генерация подобно тому, как это получается в генераторной схеме Хют-Кюна. Генерация эта будет паразитной и безусловно нежелательной.

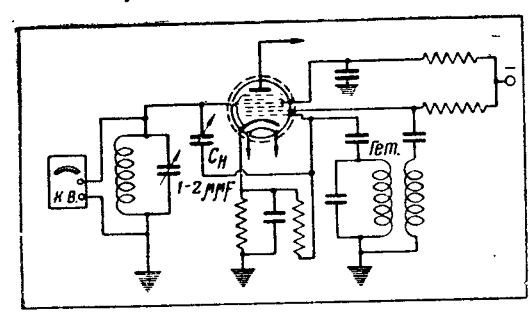


Рис. 4

Благоприятные условия для возникновения паразитной генерации будут как раз тогда, когда частота гетеродина выше частоты сигнала. Генерация скорее всего может возникнуть при низкой промежуточной частоте, так как при этом разность между частотами гетеродина и сигнала будет мала. Указанные причины заставляют при работе на коротких волнах выбирать частоту гетеродина ниже частоты сигнала, особенно в тех случаях, когда используется сравнительно низкая промежуточная частота.

В октодах и пентагридах происходит, однако, еще одно весьма неприятное явление. Оно заключается в том, что при работе автоматической регулировки громкости изменение смещения на управляющей сетке сигнала вызывает изменения частоты гетеродина.

Это вызвано изменением смещения на сетке сигнала, каковое смещает рабочую точку на характеристике, а следовательно, изменяет параметры лампы и частоту гетеродина. Другая причина нестабильности гетеродина в смесителях заключается в следующем.

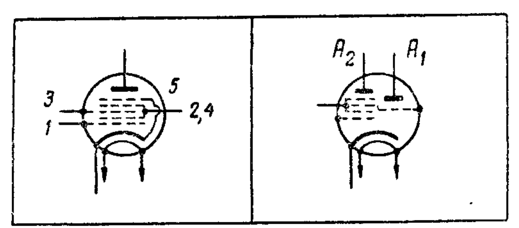


Рис. 5 *Рис. 6*

Электроны, колеблющиеся около сетки *3*, создают пространственный заряд не только около сетки *4*, но также и около гетеродинной сетки *1*. В результате этого емкость между гетеродинной сеткой и катодом возрастает на величину, зависящую от пространственного заряда. Последний в свою очередь определяется смещением на сетке *4*. Так как при автоматической регулировке смещение на сетке *4* будет меняться, то будет меняться и емкость между гетеродинной сеткой и катодом, а следовательно, и частота гетеродина. Это особенно сказывается на коротких волнах.

Наибольшее изменение емкости между гетеродинной сеткой и катодом получается при смещениях, близких к нулю. Отсюда следует, что для повышения стабильности частоты гетеродина на управляющую сетку надо подавать значительное начальное смещение. Поэтому, например, в металлическом пентагриде 6А8 минимальное смещение установлено в 3 V.

СМЕСИТЕЛИ С ВНЕШНИМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ

К числу ламп, в которых перечисленные недостатки устранены или во всяком случае значительно ослаблены, относится пятисеточный смеситель с внешним возбуждением, например лампа 6Л7 (рис. 5). Колебания на гетеродинную сетку *1* подаются от отдельного гетеродина. Это имеет тот недостаток, что вызывает увеличение числа ламп в приемнике. Однако наличие отдельного гетеродина имеет и ряд преимуществ. Во-первых, здесь работа АРГ уже не может влиять на стабильность частоты гетеродина, как это было в пентагридах или октодах. Во-вторых, наличие отдельной гетеродинной лампы делает схему более гибкой и дает возможность получить на коротких волнах достаточную и вполне устойчивую амплитуду колебаний.

Преимуществом смесителя с внешним возбуждением является также соответствующее расположение сеток. Именно, первая сетка является сеткой сигнала, а к сетке *3* подводят колебания от гетеродина. Переменные напряжения, действующие на сетку сигнала, не-

значительны и потому не могут создать заметного влияния на пространственный заряд. Благодаря этому не будет иметь места наведение переменного напряжения на вторую управляющую сетку за счет воздействия первой управляющей сетки.

Все это приводит к тому, что смесители с внешним возбуждением работают на коротких волнах лучше, чем пентагриды и октоды.

ТРИОД-ГЕКСОДЫ И ЛУЧЕВЫЕ ОКТОДЫ

Сравнительно хорошие результаты можно получить и при совмещении гетеродинной секции в общем баллоне со смесителем, если использовать такую конструкцию лампы, при которой электронные потоки, направляющиеся к аноду гетеродина A_1 и к аноду смесителя A_2, разделены. Подобный принцип используется в триод-гексодах (рис. 6). Однако этот тип ламп все же уступает при работе смесителям с внешним возбуждением, превосходя в то же время по своим общим качествам октоды.

В последнее время появился новый тип смесительных ламп, в которых применен своеобразный принцип разделения электронных потоков. Лампы этого типа носят название четырехлучевых октодов и по своей конструкции значительно проще, чем триод-гексоды. Расположение электродов подобной лампы показано на рис. 7. Лампа представляет собой видоизмененный октод. Круглый катод окружен сеткой *1*, к которой подводятся колебания от гетеродина. Сетка эта прикреплена на четырех штырьках. Анод гетеродинной секции выполнен в виде двух небольших пластинок *2*. Экранирующая сетка *3* имеет оригинальную конструкцию — ее трудно называть сеткой, так как электрод сделан сплошным, подобно тому, как делают аноды, но в нем оставлены две широкие щели, через которые электронный поток устремляется к аноду смесителя. Благодаря такой конструкции лампы достигается получение четырех электронных потоков: два из них направляются к анодам гетеродина *2*, а два — к аноду смесителя. Экранирующая сетка *3* преграждает путь тем электронам, которые, попав в тормозящее поле сетки *4*, поворачивают обратно. Таким образом устраняется колебание величины пространственного заряда около сетки *1*; этим, а также разделением электронных потоков повышается стабильность частоты гетеродинной части схемы. У октодов лучевого типа анодный ток гетеродинной секции лампы практически не зависит от напряжения на управляющей сетке сигнала.

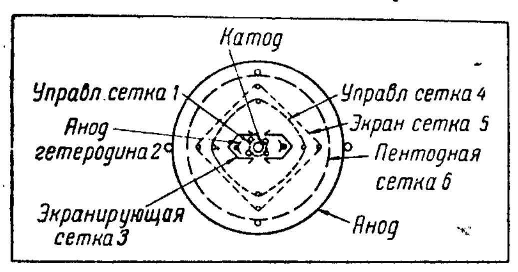


Рис. 7

Отделка шасси с помощью пульверизатора

За последнее время в качестве материала для изготовления шасси радиолюбители все чаще начинают применять железо. Железное шасси имеет большую механическую прочность и хорошо предохраняет монтаж от воздействия со стороны всякого рода магнитных полей. Однако внешняя отделка такого шасси у многих радиолюбителей заставляет желать лучшего. Непокрашенное шасси имеет плохой вид и довольно быстро начинает покрываться ржавчиной. Покраска же шасси эмалевой или масляной краской любителю не всегда удается, так как требует от него известного навыка. На покрашенном шасси часто получаются пятна, полосы от кисти, сгустки краски и т. п., придающие шасси неряшливый вид.

Придать шасси хороший и аккуратный вид можно довольно простым способом. Этот способ доступен каждому радиолюбителю, имеющему в своем распоряжении пульверизатор.

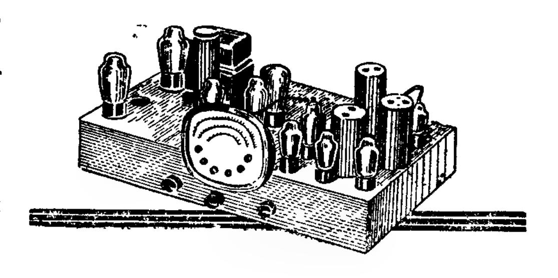
В качестве краски может быть применен любой лак, пригодный для покрытия металла. Однако лучшие результаты дает покрытие поверхности шасси алюминиевым порошком или бронзой. При покрытии алюминиевым порошком шасси приобретает матово-серебряный цвет, а при бронзе — светлозолотистый.

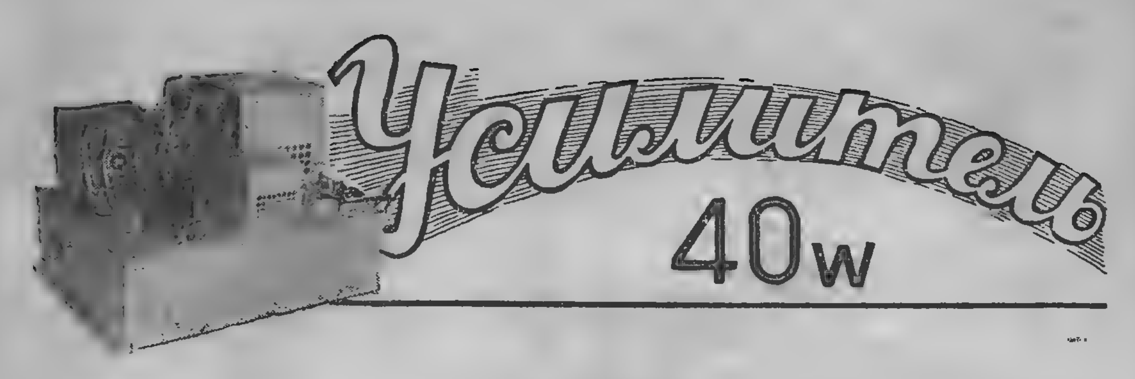
Связывающим веществом для краски служит киноклей с ацетоном, в котором предварительно растворяется небольшое количество кинопленки. После этого в жидкость добавляется алюминиевый порошок или бронза. Смесь тщательно размешивается до тех пор, пока не разойдутся комочки порошка и смесь не станет однородной.

Жидкость с алюминием наливается в небольшой пузырек, и в горлышко его вставляется пульверизатор.

Жидкость пульверизатором разбрызгивается по поверхности шасси. Состав быстро высыхает, и на шасси образуется тонкая пленка краски.

Для получения устойчивого слоя краски покрытие нужно производить несколько раз, дав каждый раз предварительно высохнуть ранее нанесенному слою.





Инж. И. Я. Брейдо и инж. Н. С. Хейфец

В статье описывается мощный усилитель с полным питанием от сети переменного тока напряжением 127 или 220 V. Фотография усилителя приведена в заголовке статьи.

Частотная характеристика усилителя в полосе от 50 до 10 000 Hz имеет отклонения в пределах 1 db.

Номинальная мощность усилителя равна 40 W; пиковая мощность при передаче музыки или речи доходит до 55 W; амплитудная характеристика усилителя приведена на рис. 1. В схему усилителя введена отрицательная обратная связь, ограничивающая при разгрузке усилителя перенапряжение на выходе не более 4—5 db.

Усилительный блок может быть применен для переносной громкоговорящей установки, на вещательном узле, для звукового кино и для других целей.

СХЕМА БЛОКА

При проектировании усилителя мощностью порядка 20—40 W затруднение вызывает выбор ламп как для оконечного, так и для предоконечного каскада.

Наиболее подходящими для оконечного каскада являются лучевые тетроды типа 6Л6, отдающие в режиме AB_1 около 20—25 W, включенные по двухтактной схеме.

Предоконечный каскад может быть собран либо по трансформаторной, либо по инверсной схеме. Первая схема оправдывает себя в случае, если оконечный каскад работает с заходом в область сеточных токов, т. е. в классе AB_2. Однако эффективное использование ламп 6Л6 в режиме AB_2 возможно лишь при весьма малом внутреннем сопротивлении источников анодного напряжения, напряжения экранных сеток и смещения. Это может быть осуществлено, в частности, при применении отдельных выпрямителей, выполненных для питания анодной цепи на газотронах, для экранного напряжения — на мощном кенотроне ВО-188 и для сеточного смещения — на купроксных элементах. Однако громоздкость этого устройства не оправдывается выигрышем в мощности усилителя, достигающем не более 50% по сравнению с работой в режиме класса AB_1.

При работе оконечного каскада в классе AB_1 трансформаторный переход, с предоконечного каскада не имеет преимуществ в смысле мощности усилителя перед инверсной схемой, уступая последней в стоимости и компактности, а часто также и в частотной характеристике.

Учитывая эти соображения, предоконечный каскад усилителя собран по инверсной схеме на сдвоенном триоде 6Н7, а оконечный каскад поставлен в режим класса AB_1. Схема блока показана на рис. 2.

Для получения мощности 40—50 W в указанных условиях мощный каскад собран на 4 лампах 6Л6 в двухтактной схеме, по 2 лампы в плече.

Как установлено при испытании усилителя, лампы 6Л6, включенные параллельно, обнаруживают склонность к самовозбуждению на высокой частоте. Это явление может быть ликвидировано либо при помощи сопротивлений, включаемых последовательно в цепи управляющих сеток ламп, что часто применяется в американских схемах, либо с помощью небольших дросселей в анодных цепях, как это указано на рис. 2.

Для нормальной работы ламп 6Л6 необходимо, чтобы напряжение на экранных сетках не зависело от переменного потенциала на управляющих сетках. Это может быть достигнуто либо с помощью отдельного источника

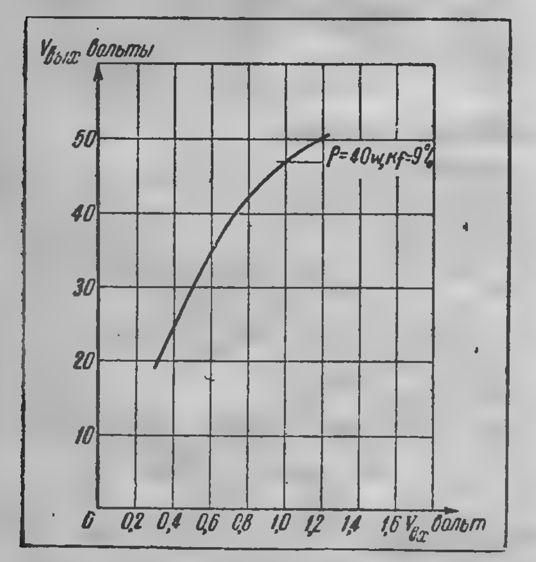


Рис. 1. Амплитудная характеристика усилителя 40 W

питания экранных сеток, либо созданием сравнительно низкоомного потенциометра в общей цепи анодного питания. В данной схеме потенциометр состоит из двух остеклованных сопротивлений в 1500 и 4400 Ω.

В усилителях на пентодах и мощных тетродах без обратной связи коэфициент перенапряжения, т. е. отношение напряжения холостого хода усилителя к напряжению на номинальной нагрузке его при неизменном возбуждении на сетке, составляет 6—8. Следовательно, обрыв в цепи нагрузки во время работы усилителя или частичная разгрузка его может привести к искажениям и даже повреждению в усилителе в виде пробоя в выходном трансформаторе или ламповых панелях. В результате этого усилитель окажется выведенным из строя. Подобные аварии весьма часты в усилителях на лампах 6Ф6 и 6Л6. Уменьшение коэфициента перенапряжения от 6 до 2 достигается введением отрицательной обратной связи. В описываемом усилителе наличие отрицательной обратной связи обеспечивает повышение выходного напряжения при разгрузке усилителя не более чем на 4—5 db.

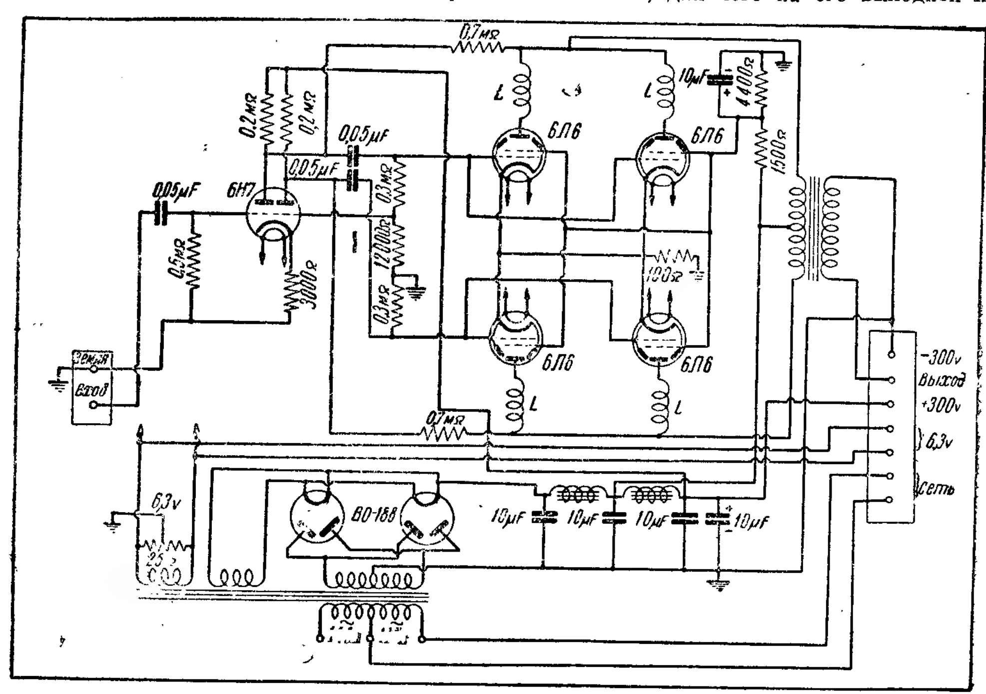


Рис. 2. Схема усилителя и выпрямителя

Для получения полной номинальной мощности данный усилитель требует подачи на сетку 6Н7 напряжения возбуждения порядка 0,7 ÷ 1 V.

Выпрямитель блока собран по схеме двухполупериодного выпрямления на кенотронах ВО-188.

Для возможности работы от адаптера необходим дополнительный каскад усиления на сопротивлениях, работающий на лампе 6Ф5 или 6Ж7. Такой каскад легко размещается на шасси.

Для работы с фотоэлемента или с микрофона усилитель нуждается не менее чем в двух дополнительных каскадах усиления, которые могут быть выполнены отдельно. Питание этих предварительных каскадов может производиться от общего выпрямителя 40-W блока, для чего на его выходной панели предусмотрены соответствующие контакты. Для снижения уровня помех в предварительном усилителе в цепи анодного напряжения необходимо установить дополнительный фильтр.

Двухкаскадный предварительный усилитель может быть собран на лампах 6Ф5 и 6С5 и снабжен регуляторами тона. Соединительная проводка между 40-W и предварительным усилителями должна быть экранирована, и длина ее не должна превышать 1—1,5 m.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ

Силовой и выходной трансформаторы намотаны проводом ПЭ. Намотка ведется на прессшпановых каркасах со щечками. Провода укладываются в ряд — виток к витку. Для изоляции между рядами (слоями) проводов прокладывается бумага не толще 0,06 mm. Для изоляции между обмотками необходимо применять один слой бумаги, затем слой эксцельсиора и снова слой бумаги.

Силовой трансформатор собран на железе Ш-36. Сборка сердечника осуществляется в перекрышку, набор 72 mm. Сетевая обмотка состоит из двух секций: первая для работы от сети напряжением 127 V имеет 185 витков ПЭ 0,7, вторая секция, соединяемая последовательно с первой для работы от сети напряжением 220 V, состоит из 135 витков ПЭ 0,4. Высоковольтная обмотка имеет 1400 витков с выводом от середины и намотана из провода ПЭ 0,3.

Обмотка накала ламп усилителя выполнена проводом ПЭ 1,8 в количестве 10 витков. Обмотка накала кенотрона содержит 7 витков ПЭ 1,5.

Выходной трансформатор собран на железе Ш-26, набор 52 mm. С целью уменьшения самоиндукции рассеяния трансформатора сначала наматывается половина витков первичной обмотки, затем укладываются все витки вторичной обмотки, поверх которых располагаются остальные витки первичной обмотки. Первичная обмотка состоит из двух секций по 565 витков ПЭ 0,3. Вторичная обмотка имеет 74 витка ПЭ 1 с отводами от 43 и 60 витков для работы на нагрузку 5, 10 и 15 Ω.

В цепях смещения и делителе экранного напряжения ламп 6Л6 применены остеклованные сопротивления.

В цепях лампы 6Н7 установлены сопротивления типа ТО. Все конденсаторы емкостью 10 μF — электролитические на 450 V. Дроссели L в анодных цепях ламп 6Л6 выполнены на катушках диаметром 8 mm и имеют по 30 витков, намотанных из константана диаметром 0,12—0,15 mm.

Режим усилителя следующий: напряжение на аноде ламп 6Л6 — 420 V, экранное напряжение — 300 V и напряжение смещения минус 24 V.

Напряжение на аноде лампы 6Н7 — 200 V, напряжение смещения минус 4 V.

ФИЛЬТР ДЛЯ ПРИЕМНИКОВ С ПИТАНИЕМ ОТ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

При питании приемников от сети постоянного тока напряжением в 220 V хорошие результаты получаются с фильтром, схема которого приведена на рис. 1.

Фильтр состоит из двух частей — собственно фильтра и делителя напряжения. Фильтр состоит из дросселя *Др* и конденсатора C_1 в 6—8 μF.

Дроссель наматывается на железе Ш-20, толщина набора 40 mm, зазор — 0,7—1,0 mm. Для обмоток дросселя берется провод диаметром 0,12—0,15 mm в любой изоляции.

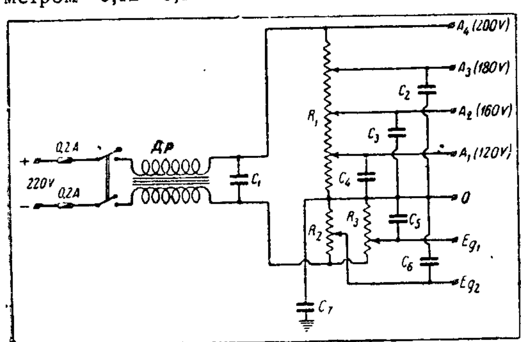
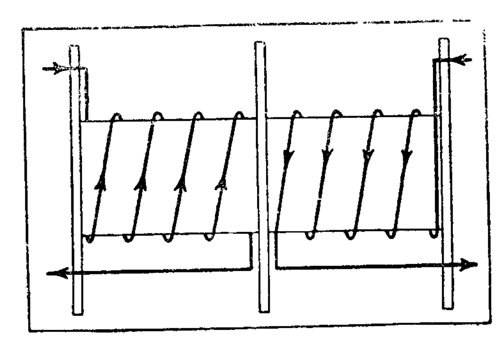


Рис. 1

Обмотки наматываются в противоположные стороны (рис. 2). Каждая обмотка содержит по 2200 витков.

Делитель напряжения состоит из трех сопротивлений и пяти конденсаторов, блокирующих эти сопротивления. С сопротивления R_1 в 10 000 Ω снимаются напряжения для питания анодных цепей и экранных сеток приемника. Сопротивление R_1 проволочное типа реостата Рустрата с тремя ползунками; наматывается оно на асбестовой, фарфоровой, в крайнем случае эбонитовой трубке проволокой 0,2—0,3 mm (никелин, константан, нихром).


Рис. 2

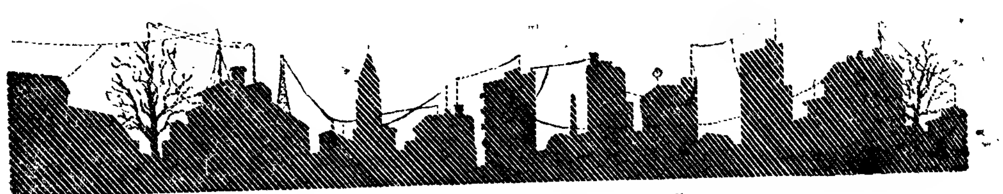
Сопротивления R_2, R_3, с которых снимается напряжение смещения на управляющие сетки ламп, проволочные по 1000—1500 Ω; здесь можно применить регуляторы громкости от приемников ЭЧС или БИ-234. Конденсаторы с C_2 по C_7 по 2 μF.

Землю к приемнику необходимо включать через емкость в 0,1 μF.

Накал ламп приемника или усилителя следует производить от аккумулятора.

Я. А.







Граммофонное устройство концертной радиолы

Б. И. Шмаков
Лаборатория журнала „Радиофронт"

Как указывалось в описании «Концертной радиолы» (см. № 17—18 РФ за 1940 г.), в ней применен самодельный мотор и тонарм; их описанию и посвящена настоящая статья.

При выборе мотора мы остановились на синхронном моторе, ротор которого выполнен в виде колеса Лакура, а статор изготовлен из железного сердечника от дросселя ДС-20 Одесского завода. Такая конструкция мотора проста в изготовлении и надежна в работе.

РОТОР МОТОРА

Из мягкого железа вытачивается цилиндр диаметром 38 mm, высотой 39 mm с отверстием в центре в 6—7 mm.

По рис. 1 производится разметка профиля будущих зубцов ротора. С торцевых сторон разметочные риски накерниваются. Затем заготовка плотно запрессовывается на заранее изготовленную ось, и поверхность ротора протачивается до нужных размеров.

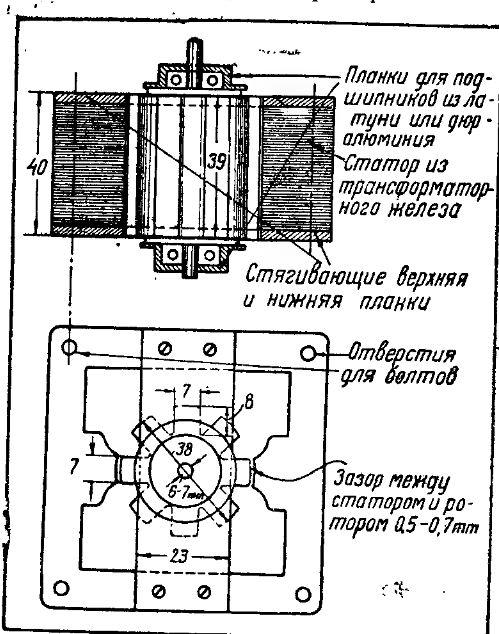


Рис. 1. Ротор и статор мотора — вид сбоку и сверху

После проточки ротора на оси на поверхность ротора наносятся и накерниваются разметочные риски; после этого ножовкой пропиливаются пазы, которые потом опиливаются напильником.

Такой способ изготовления ротора трудоемок, но дает хорошие результаты.

Для облегчения работы можно промежутки между зубцами осторожно высверлить, следя за тем, чтобы сверло при выходе из материала не уводилось в сторону и не попадало в тело зуба.

Ротор мотора можно сделать наборным, из листового железа. Для этого из железа изготовляется шаблон профиля ротора, по нему размечаются все остальные пластинки и опиливаются

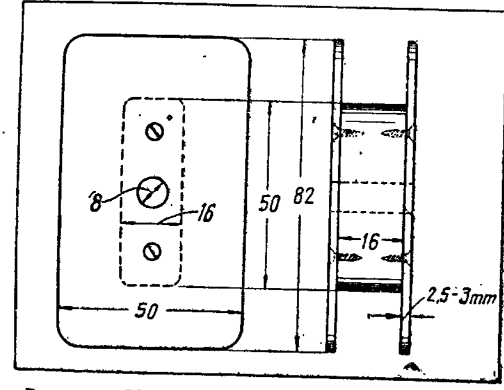


Рис. 2. Шаблон для намотки катушек мотора

Когда все пластинки будут готовы, их надевают на ось ротора и туго стягивают. Если разметка и опиловка сделаны точно и аккуратно, то ротор не потребует никаких дополнительных обработок.

СТАТОР МОТОРА

После того как ротор будет готов, приступают к изготовлению статора.

Из железа толщиной 2,5—3 mm согласно рис. 1 выпиливают четыре стягивающих планки, по две штуки на каждую половинку сердечника дросселя.

Каждая половинка дросселя плотно стягивается двумя болтами.

После этого сверлят отверстия для крепления подшипниковых планок. В эти отверстия пропускают болты и еще раз плотно поджимают железо статора.

Профиль полюсов статора грубо обрезают ножовкой, а потом выравнивают напильником.

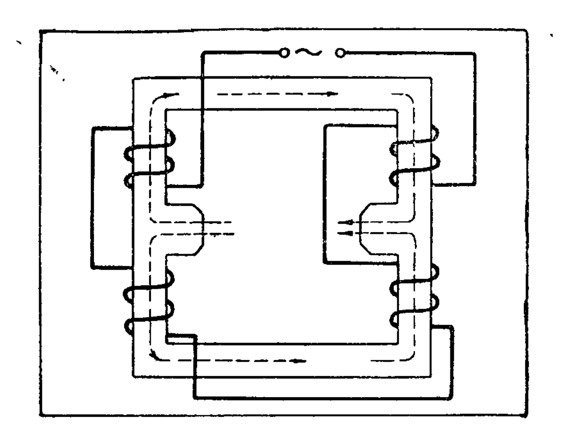


Рис. 3. Схема соединения катушек мотора

Пунктирными линиями показано направление магнитного потока

Высота полюсов должна быть такой, чтобы зазор между ротором и статором был равен 0,5—0,7 mm. Если диаметр ротора взят в 36 mm, то высота каждого полюса будет равна 9 mm.

После того как полюсы статора будут выпилены, угловые стягивающие болты не следует ослаблять, так как отдельные пластинки, из которых набран корпус статора, могут сбиться.

ПОДШИПНИКОВЫЕ ПЛАНКИ И ПОДШИПНИКИ

Планки, скрепляющие обе половинки статора и держащие фланцы подшипников, изготовляются из латуни или дюралюминия толщиной 2—3 mm. Ширина планок зависит от диаметра подшипников.

Лучше ставить подшипники диаметром 6—7 mm. В крайнем случае можно применить подшипники от магнето диаметром 4 mm, но при таких подшипниках проточка ротора на оси сложна.

В этом случае планки необходимо взять шириной 23 mm; диаметр фланцев, в которых помещены шарнковые подшипники, равен 25 mm. Фланцы крепятся к планкам четырьмя винтами.

Установка двух подшипников необязательна. Можно поставить только один верхний, а нижний конец оси ротора опереть на центровую или шариковую опору.

При отсутствии шариковых подшипников нужного диаметра можно сделать подшипники латунные или бронзовые шириной 5—6 mm. Нижний конец оси обязательно должен иметь центровую или шариковую опору.

После того как подшипники установлены на подшипниковых планках, их вместе с ротором укрепляют на статоре и выверяют зазор.

Для регулировки зазора отверстия в подшипниковых планках, предназначенные для крепления их к статору, делаются овальными. Смещение подшипниковых планок относительно статора позволяет с достаточной точностью отрегулировать зазор между ротором и статором мотора.

Закончив сборку мотора, в стенках статора делают углубления сверлом для конусов, на которых мотор висит в раме.

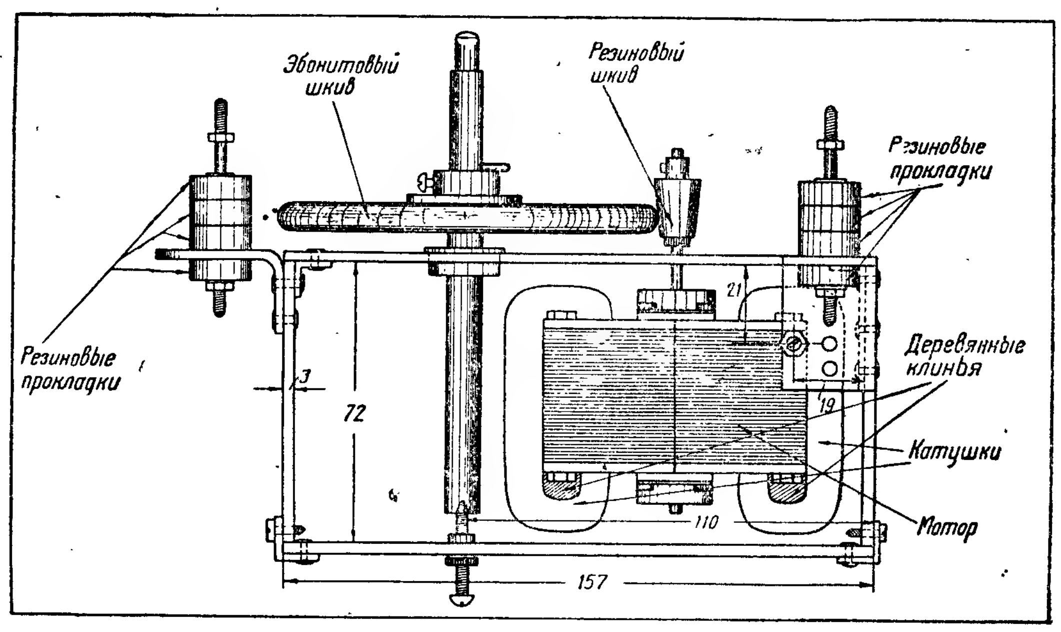


Рис. 4. Вид сбоку на собранный мотор

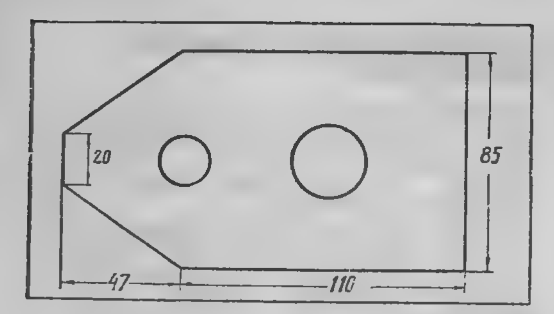


Рис. 5. Вид верхней платы станины

Отверстия для оси диска (левое) и для оси мотора (правое) сверлятся в зависимости от расположения осей

КАТУШКА МОТОРА

Катушки мотора не имеют каркасов. Всего их четыре. Каждая катушка имеет по 720 витков ПЭ 0,25—0,3. Выводы делаются тем же проводом.

Намотка катушек производится в одну сторону на фанерном разборном шаблоне, изготовленном согласно рис. 2.

Схема соединения катушек приведена на рис. 3.

После намотки катушки связываются ниткой и обматываются кембриком или льняной лентой.

Для того чтобы катушки свободно наделись на статор, шаблон берется бо́льшего размера, чем сечение железа статора.

В дальнейшем при помощи деревянных клиньев катушки плотно закрепляются на статоре (рис. 4).

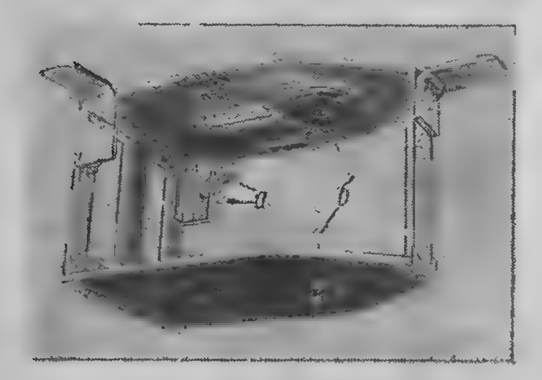


Рис. 6. Общий вид станины мотора

а — центры, на которых висит мотор, *б* — стопорный винт и втулка оси. В торцевой стенке сделаны окна для того, чтобы обмотки статора не цеплялись за станину

Для того чтобы надеть катушки на статор мотора, одна половина его отвинчивается от подшипниковой планки, и катушки надеваются на статор. Затем эта часть статора устанавливается на место. После этого таким же способом надеваются катушки на вторую половину статора.

При таком способе сборки регулировка зазора между ротором и статором мотора не будет нарушена.

Обмотка мотора рассчитана на включение в сеть 110-V переменного тока. Подключается мотор к 110-V секции первичной обмотки силового трансформатора приемника.

При питании приемника от сети напряжением в 220 V переключать мотор не надо.

СТАНИНА МОТОРА

Станина мотора сделана из 3-mm железа. Станина — клепаная. Нижняя плата ее изготовляется отдельно и крепится винтами к торцевым стенкам.

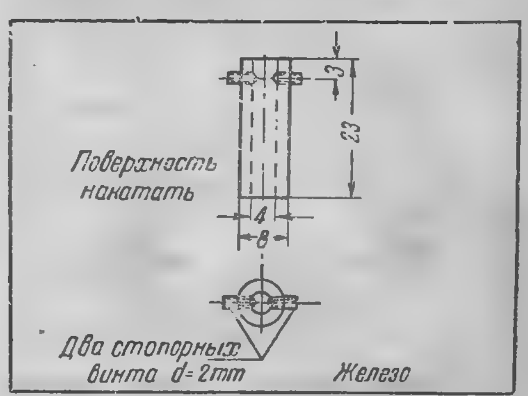


Рис. 7. Втулка для резинового шкива

На этой плате устанавливается опорный центр — винт, который при помощи двух гаек может перемещаться в вертикальном направлении и тем самым поднимает или опускает ось вместе с большим шкивом. Это сделано для того, чтобы можно было точно отрегулировать число оборотов диска.

Латунная втулка, в которой вращается ось мотора, плотно запрессована в верхнюю плату и держится на трении.

Если есть мягкое и тонкое листовое железо, станину лучше сделать гнутой, с отъемным дном. В крайнем случае станину можно сделать из 5-mm фанеры и углы скрепить угольниками на болтиках либо шурупами на деревянных квадратиках.

Размеры станины указаны на рис. 5, а общий ее вид приведен на рис. 6.

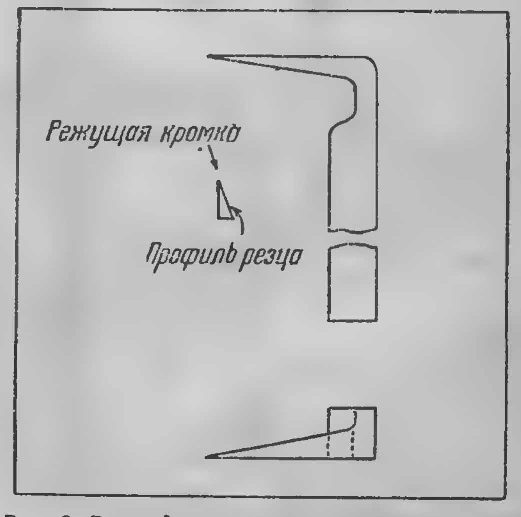


Рис. 8. Резец для выточки резинового шкива

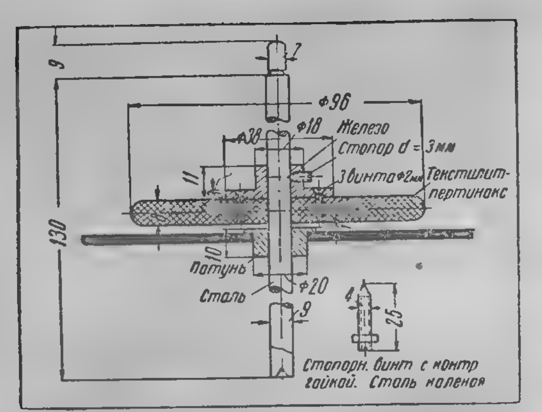


Рис. 9. Большой шкив с осью и стопорным винтом

КОНУСНЫЙ ШКИВ

Для ровного и бесшумного хода мотора резиновый конусный шкив должен быть тщательно изготовлен.

На рис. 7 приведены размеры металлической втулочки, на которую насажен резиновый шкив.

Резина, предназначенная для его изготовления, не должна быть слишком мягкой.

Проточку шкива производят резцом, изображенным на рис. 8. Очень важно, чтобы при проходе резцом поверхности резиновой болванки стружка не разрывалась. Для облегчения работы желательно шкив и резец держать под струей воды.

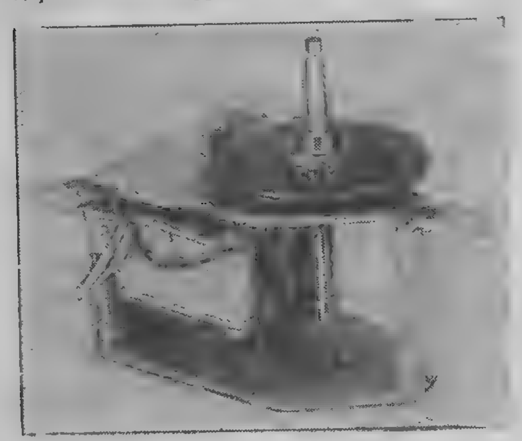


Рис. 10. Общий вид собранного мотора

Если диаметр резиновой болванки намного больше диаметра шкива, то обточку надо производить в несколько раз, снимая за каждый проход резца такой минимальный слой резины, чтобы стружка не рвалась.

Можно резиновый шкив изготовить и без металлической втулки. При этом тело шкива будет толще и изготовить его будет несколько легче, но нет гарантий, что шкив, насаженный на ось мотора, не будет бить. В случае изготовления шкива без металлической втулки ось мотора надо накатать или сделать рифленой долевыми рисками.

ОСЬ С БОЛЬШИМ ШКИВОМ

Ось изготавливается из серебрянки диаметром 7 mm (рис. 9). На одном конце оси делается углубление для опорного центра, а другой конец протачивается под патефонный диск.

Большой шкив вытачивается из эбонита или текстолита. Для того чтобы шкив не бил, он протачивается вместе с осью.

Шкив крепится на оси при помощи фланца со стопорным винтом. Фланец привертывается винтами к эбонитовому шкиву.

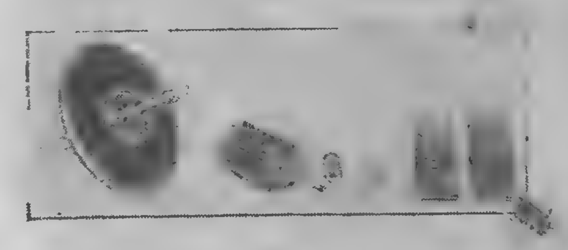


Рис. 11. Детали мотора

Слева направо: большой диск с осью, ротор мотора, маленький резиновый шкив, шариковый подшипник, верхняя и нижняя крепящие планки

Торцевую поверхность шкива ни в коем случае не следует накатывать или делать шероховатой. Гладкая поверхность шкива вполне обеспечивает нужную силу сцепления, и шкивы не пробуксовывают, так как в данной конструкции мотор своим весом создает нужное сцепление шкивов. При отсутствии текстолита или эбонита шкив можно сделать из дерева.

Общий вид собранного мотора приведен на рис. 10, а отдельные его детали изображены на рис. 11.

ТОНАРМ

Тонарм адаптера изготовлен из листового алюминия толщиной 0,3—0,4 mm (рис. 12).

Прежде чем приступить к изготовлению адаптера, необходимо из твердого дерева (лучше всего из дуба) сделать деревянную модель тонарма.

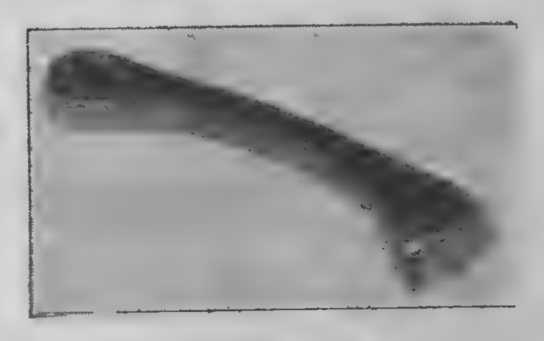


Рис. 12. Общий вид тонарма

Для этого на листе бумаги в натуральную величину вычерчивают желаемую форму тонарма. Тонарм не должен иметь острых углов и крутых изгибов, так как выдавливание их — дело сложное.

Чертеж вырезают и наклеивают на дере-

вянный брусок, предназначенный для изготовления болванки. В соответствии с наклеенной выкройкой брусок обрезают и придают ему нужную форму (рис. 13).

В готовом виде модель по высоте должна быть на 2—3 mm больше, чем изготовляемый тонарм

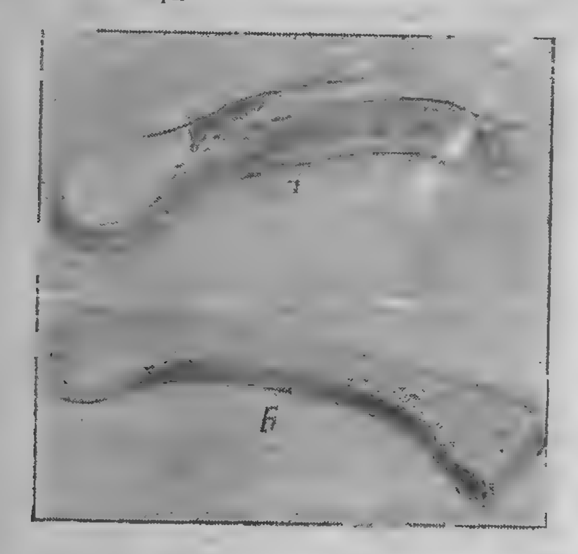


Рис. 13. Изготовление тонарма

А — деревянная модель тонарма; *Б* — готовый тонарм; вмятины заглажены, а впадины залиты оловом. Тонарм еще не покрашен

Модель зажимают в тиски и накладывают на нее кусок листового алюминия, после чего алюминий плотно прижимают левой рукой к модели, а правой наносят молотком по нему легкие скользящие удары и вытягивают алюминий.

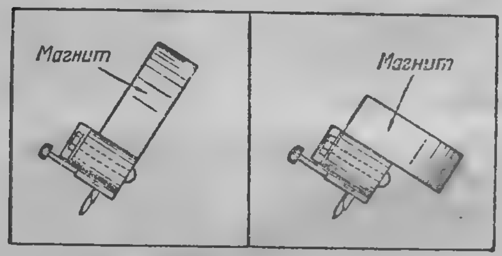


Рис. 14. Адаптер

В левой части рисунка изображен адаптер без футляра до переделки. В правой части рисунка — тот же адаптер после переделки. В таком положении адаптер укрепляется в тонарме

Обработку надо начинать с какого-либо конца болванки, медленно продвигаясь вдоль тонарма к другому концу.

Много раз подряд ударять молотком по одному месту не рекомендуется, так как алюминий можно легко разорвать.

Может случиться, что в некоторых местах материал полностью вытянуть не удается. Тогда излишек материала можно будет вырезать, а места вырезки спаять.

После того как выдавливание тонарма будет окончено, все вмятины и царапины надо выправить и сгладить. Это можно сделать, затирая вмятины концом молотка и опиливая поверхность напильником. Глубокие вмятины запаиваются оловом.

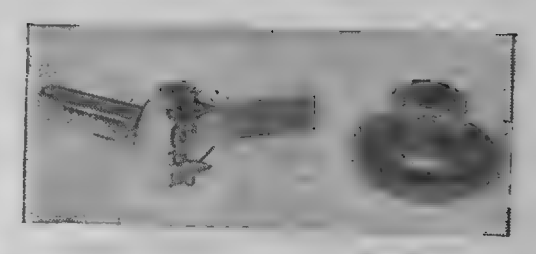


Рис. 15. Шарнирная ось с подставкой

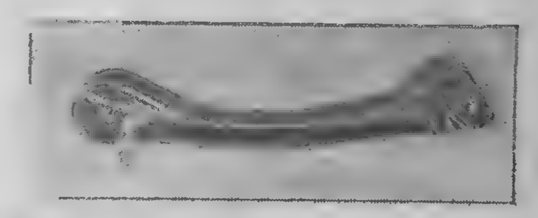


Рис. 16. Вид готового тонарма снизу

АДАПТЕР

Из всех имеющихся в настоящее время в продаже адаптеров наилучшим является адаптер Москоопкульта последнего выпуска (стоимостью в 24 р. 50 к.).

Этот адаптер и установлен в описываемом тонарме.

Для того чтобы адаптер был не слишком высок и гармонировал бы с общей формой тонарма, магнит адаптера пришлось расположить так, как показано на рис. 14.

Крепится адаптер в тонарме латунной планкой, припаянной к корпусу тонарма.

УСТАНОВКА И ОТДЕЛКА ТОНАРМА

Для установки тонарма на панели радиолы применена текстолитовая подставка. Сквозь отверстие этой подставки проходит стержень шарнирного соединения.

Описания шарнирного соединения мы не даем, так как оно ничем не отличается от обычных, применяемых в фабричных штампованных тонармах; кроме того, конструкция его понятна из рис. 15. Укажем лишь, что ушки шарнирного соединения к корпусу адаптера припаяны.

Когда весь тонарм изготовлен и собран, его следует окрасить. Окраску лучше всего произвести спиртовым лаком или нитролаком.

Общий вид собранного тонарма снизу показан на рис. 16.

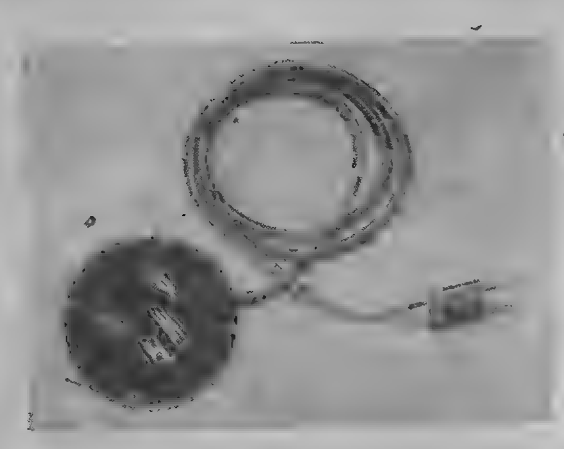


Рис. 7

ламп, при 110 V — группы из двух ламп плюс лампы освещения шкалы и добавочное сопротивление.

Лампы этой серии следующие: металлический смеситель триод-гексод, металлический двойной диод-пентод и стеклянные — оконечная триод-тетрод и однополупериодный малогабаритный кенотрон. Две лампы являются продолжением ранее выпускавшейся Е-серии — это оконечная триод-тетрод мощностью 4,5 W и новый «аккомодирующийся» магический глаз. Характерно, что обе оконечные лампы являются не пентодами, а тетродами: уничтожение защитной сети в них сделано за счет увеличения расстояния между экранирующей сеткой и анодом.



Рис. 8

«Магический глаз» интересен тем, что он обладает двумя настройками — на сильные и слабые сигналы — благодаря наличию двух независимых систем электродов с сетками различной проницаемости.

К числу новинок выставки относятся «фарфоровые лампы» с баллоном и цоколем из керамики фирмы Хешо. По стандарту эти лампы соответствуют немецким металлическим лампам и, несомненно, отражают стремление к максимальной экономии металла. Часть «фарфоровых ламп» имеет баллоны не цилиндрические, а прямоугольного сечения (рис. 6).

В отношении разработки конструкций громкоговорителей также легко заметить основную линию, направленную на улучшение и развитие уже имеющихся образцов, а не на создание чего-либо принципиально нового.

Усилия производящих фирм сосредоточены на улучшении частотных характеристик существующих громкоговорителей, расширении области звучания низких частот и т. д. В этом отношении достигнуты успехи, главным образом, за счет улучшения деталей конструкции, уточнения центровки подвижной системы, усовершенствования мембраны. В дорогих приемниках применяются нередко комбинации из 3 и даже из 5 репродукторов для достижения неискаженной передачи всех звуковых частот.

Интересен кристаллический громкоговоритель фирмы Гравор (рис. 7), имеющий специальное назначение обслуживать... больных в постели. Он имеет форму плоского диска и кладется под подушку больного.

По линии дальнейшего увеличения чувствительности и уменьшения размеров идет



Рис. 9

также развитие микрофонов, главным образом, конденсаторных. На выставке был представлен конденсаторный микрофон не направленного действия с равномерной передачей всех звуковых частот от 30 до 10 000 Hz; диаметр его капсюля 5 cm; для ослабления отражения звука капсюль имеет вытянутую и закругленную каплеобразную форму (рис. 8).

Заслуживает быть отмеченной конструкция «радиомегафона», представляющая комбинацию из микрофона, громкоговорителя и портативного усилителя, смонтированных вместе с питанием в походной сумке (рис. 9).

Целый отдел выставки посвящен измерительным приборам. Наибольший интерес представляют различные конструкции осциллографов для анализа и записи всевозможных колебательных процессов для частот до 6 MHz.

Американское телевидение — на распутьи —

С. Бажанов

«Телевидение в Соединенных штатах Америки стоит на распутьи. Подрезанное самими же заинтересованными в его развитии радиофирмами, оно находится в настоящее время в состоянии полного изнеможения. Оно теряет нужных ему людей, задыхается в безвыходном положении». Так пишет один из влиятельных американских журналов, отражающий точку зрения руководящих технических кругов. И эта характеристика как нельзя лучше воспроизводит те условия, в каких оказалось американское телевидение спустя 10 лет после начала своего бурного развития.

Эти условия порождены общим характером капиталистического развития. Бешеная конкуренция между крупными фирмами, стремление каждой заинтересованной в развитии телевидения фирмы вырваться вперед, оставив всех далеко позади, необходимость как можно скорее получить первые доходы с тех капиталов, которые были вложены в исследовательские работы, — вот движущие силы развития телевидения и телевещания в США.

Особенность современного телевизионного кризиса в США заключается в том, что эти общие условия тесно переплелись с условиями конкретными, порожденными современным технико-экономическим состоянием проблемы организации телевизионного вещания в стране. Никогда еще телевизионная проблема в Америке не была столь близка и в то же время столь далека от своего практического разрешения, как в 1940 г.

Чтобы понять, чем именно вызвано «замораживание» американского телевидения, необходимо хотя бы бегло познакомиться с условиями его развития в США.

Телевидение в США полностью предоставлено частнокапиталистической инициативе. Государственные органы сохранили за собой (мы не говорим о военном применении телевидения) лишь контрольно-регулирующие функции. «Телевизионное поле» поделено между небольшим количеством крупнейших в стране радиофирм, среди которых первые места принадлежат Американской радиокорпорации (RCA), компаниям Филко, Дюмонт, Дженерэл Электрик, Колумбия Бродкэстинг Систем, Фарнсворт, Зенит, Американ Телевижен и некоторым другим. Участие определяется главным образом, размером капиталовложений. А так как до настоящего времени никому еще не разрешено «торговать телевидением», то никаких прибылей телевидение пока не приносит. Именно это и определяет собой состав конкурирующих фирм: длительно вкладывать большие средства без получения доходов могут лишь наиболее крупные капиталистические концерны, покрывающие свои расходы на телевидение за счет иных источников доходов.

Общим ходом событий телевидение в США направлялось по тем же путям, по каким двигалось там радиовещание. С самого своего начала американское радиовещание стало достоянием крупнейших капиталистических объединений. В качестве источника доходов была провозглашена «торговля эфиром». Любая рекламирующая свои товары фирма получила возможность «покупать эфир» для целей рекламы. В течение 15 min, например, передается концертная программа, в которой обеспечивается участие «звезд». В самом конце передачи в остающиеся $1^{1}/_{2}$—2 min диктор объявляет, какая именно фирма «организовала» данный концерт, какие товары она производит, где их можно купить, почему именно эти товары лучше, чем какие-либо иные во всей стране, и т. д.

Этим жило и живет американское радиовещание. Платы за слушание программ в США не существует.

Развитие техники телевидения приблизило возможность организации сети телевизионных центров, регулярно передающих многострочные изображения. Фирмы торопились как можно скорее пройти дорогостоящий «экспериментальный этап» и приблизиться к светофору, установленному у начала пути «коммерческого телевидения». На карту были поставлены десятки миллионов долларов. Одной лишь Американской радиокорпорации «экспериментальный этап» обошелся в 10 млн. долл. Всего же в телевидение было вложено около 25 млн. долл.

Проводя свои первые эксперименты в обстановке большого секрета, чтобы не дать в руки конкурирующих компаний ключи решения технических проблем, почти все фирмы широковещательно заявляли, что «телевидение еще не созрело». Это был период накопления сил. В лабораториях кипела работа. Отрывочные сведения, проникавшие в печать, свидетельствовали о стремительном техническом прогрессе.

Был такой момент, когда радиофирмы, занятые телевидением, сами же испугались того, над созданием чего они интенсивно работали. Они боялись, что телевещание парализует радиовещание.

Но это длилось сравнительно недолго. Уже вскоре после создания первых технически завершенных многострочных систем фирмы приходят к соглашению об общеамериканском стандарте изображения на 441-ю строку при 30 кадрах.

Принятие стандарта было первым шагом

к установлению телевизионного вещания. Вторым шагом явилось решение федеральной комиссии связи США о начале «ограниченно-коммерческого» телевещания с 1 сентября 1940 г.

К моменту принятия этого решения (февраль 1940 г.) в США было сооружено несколько телевизионных центров (в Нью-Йорке, в Скеннектэди, Филадельфии, Лос-Анжелосе), осуществлявших экспериментальные передачи. Некоторые телецентры производили свои передачи регулярно, по заранее публикуемым в прессе и передаваемым по радио программам. Прием этих передач производился на весьма ограниченное количество телеприемников: в нью-йоркской зоне, наиболее крупной, их всего было продано около десяти тысяч.

Впервые широкая американская публика познакомилась с телевидением на Нью-йоркской выставке 1939 г. Дата открытия выставки совпала с официальным началом регулярных передач первого в США нью-йоркского телецентра RCA. В 1939 г. на демонстрациях телевидения на выставке побывало более четверти миллиона посетителей, из которых 27 тыс. чел. прошли перед объективом передающей телевизионной камеры и имели возможность видеть свое собственное изображение на большом телевизионном экране.

Помимо выставки, внимание «потенциальных телезрителей» неоднократно привлекалось такими приемами, как телевизионная демонстрация модных фасонов, передача программы «Нью-Йорк с птичьего полета» (передача изображения города при помощи телевизионной камеры, установленной на летящем самолете), временное резкое снижение цен на телевизионные приемники и т. п. Но все это приводило к мало ощутимым результатам. Публика выжидала. Неоднократно обманываемая различными рекламными трюками, она ждала «реальных основ» и склонна была рассматривать телевидение в качестве интересного новшества, пока еще мало практичного. К тому же цена на приемники оставалась на сравнительно высоком уровне.

Зеленого света на телевизионном светофоре ждало большинство фирм, и как только он появился, сразу же началась «психологическая атака» на потенциальных покупателей. Газеты и журналы заполнялись огромными, во всю страницу объявлениями о снижении цен на телевизионные приемники (с 250 до 175 долл., с 570 до 445 долл. и т. д. в зависимости от типа). Вводилась долгосрочная — до полутора лет — рассрочка. Возвещалась «телевизионная эра». Все заметки и статьи о телевидении неизменно начинались со слов: «Наконец-то...».

RCA опубликовала свои планы выпуска в самом ближайшем будущем 25 тыс. телевизионных приемников. Планировался первоначальный выпуск 150 приемников в неделю с последующим доведением его до 500. До этого еще стало известно, что RCA приступает к сооружению сети связанных между собой мощных телецентров в ряде крупных американских городов в дополнение к своему нью-йоркскому телецентру. Намечалась организация курсов для массовой подготовки телевизионных сервисменов.

О «телевизионной экспансии» открыто говорили и все другие фирмы. Представители крупного электротехнического концерна Дженерэл Электрик, также заинтересованного развитием телевидения и располагающего телецентром в Скеннектэди, совершенно недвусмысленно указывали на то, что «телевидение сначала пойдет в Чикаго, потом в Бостон и другие города Новой Англии».

Компания Колумбия Бродкэстинг Систем, до этого почти совершенно свернувшая работы по окончанию сооружения своего нью-йоркского телецентра, сообщила о скорой передаче телецентра в нормальную эксплоатацию.

С аналогичными сообщениями выступали представители многих других компаний. К «телевизионному пирогу» потянулись и мелкие фирмы, изготавливавшие радиоприемники. Они покупали у телевизионных компаний лицензии на право изготовления телевизоров по их патентам.

Трудно представить, какие масштабы принял бы телевизионный бум, к чему привела бы безудержная реклама, если бы не внезапно вспыхнувший на телевизионном светофоре красный свет.

В конце марта 1940 г., совершенно неожиданно для всех, федеральная комиссия связи опубликовала свое распоряжение, решившее судьбу телевидения, по крайней мере на ближайшее время. Официально аннулировалось разрешение начать «ограниченно-коммерческое» телевещание. Устанавливался запрет на предстоявшую продажу «телевизионного эфира». В качестве объяснения своих действий комиссия связи выставила тот довод, что «характер производственной активности RCA вынуждает назначить новое заседание комиссии для решения вопроса: правильно ли, что этой компанией (RCA) и предприятиями и фирмами, находящимися под ее влиянием и пользующимися ее патентами, преднамеренно задерживаются исследования и эксперименты в области достижения более высоких по качеству телевизионных стандартов».

Прикрывая свои действия необходимостью предотвращения монополии в телевидении, стремлением создать одинаковые условия для всех конкурирующих фирм и заботами об интересах широкой публики, комиссия обвиняла RCA в умышленном замедлении научно-исследовательских работ, в желании навязать стране технически недостаточно совершенную телевизионную систему. Достижениям RCA противопоставлялись результаты, полученные в лабораториях других фирм, в частности фирмы Дюмонт (625-строчные изображения вместо 441-строчных, установленных стандартом).

Решение комиссии произвело эффект разорвавшейся бомбы. Многие фирмы уже приступили к массовому выпуску телевизионных приемников. Были закуплены станки, нанят необходимый персонал, заказано сырье, приобретены необходимые патенты. Завертелись колеса большой и сложной производственной машины. И все это сразу же было «заморожено».

На комиссию обрушилась мощная волна протестов и обвинений. Членам комиссии грозили привлечением к судебной ответствен-

ности за причиненные убытки. Председателя комиссии, по инициативе которого был зажжен красный свет на телевизионном светофоре, обвиняли в нарушении конституционных прав. Юристы фирм рылись в документах, отыскивая возможности отмены последнего распоряжения комиссии. Газеты запестрели протестующими интервью.

В начале апреля 1940 г. возобновились заседания комиссии связи с участием представителей всех заинтересованных фирм и организаций. Началась «телевизионная битва».

Отголоски сильнейшей реакции достигли высшего законодательного органа США — конгресса. Была назначена специальная сенатская комиссия для расследования деятельности комиссии связи. В эту сенатскую комиссию обратились с жалобами ущемленные в своих материальных интересах телевизионные фирмы. Председатель комиссии связи был вызван к президенту США Рузвельту, и это во многом предопределило дальнейший ход разбирательства. Рузвельт одобрил действия комиссии связи, заявив на конференции представителей печати о том, что он рекомендует развивать телевидение, не ограничивая его в определенном направлении каким-либо единым стандартом, предоставив возможность соревнования между отдельными фирмами с различными стандартами.

Если сначала телевизионные фирмы имели основание считать, что дело клонится в их пользу, что инспирированные выступления в прессе, протестующие резолюции и высказывания сенаторов возымеют свое действие, то после выступления Рузвельта им пришлось стать свидетелями крушения своих позиций.

В буре протеста долгое время оставались совершенно незамеченными радостные лица представителей нескольких телевизионных фирм, в особенности фирмы Дюмонт. На заседаниях комиссии этому были даны объяснения. Инженеры фирмы Дюмонт, тесно связанной с крупными кинокомпаниями, разработали систему 625-строчного телевидения и ее-то они прочили в качестве общеамериканской системы.

К особенностям системы Дюмонт относится гибкость в отношении стандарта на число строк и кадров. Приемник «увлекается» синхронизирующими импульсами, посылаемыми с передатчика, и может автоматически переходить с одного стандарта на другой в пределах от 400 до 800 строк (т. е. может воспроизводить 441, 567, 625 и 735-строчные изображения) без необходимости каких-либо переделок и изменений в схеме. Стандарт на 441 строку фирма считает устаревшим и предлагает принять за основу стандарт на 625 строк.

Возражавшие против этого другие телевизионные фирмы указывали на несовершенство системы Дюмонт, особенно в отношении возможности понижения числа кадров, передаваемых в секунду, приводящего к ряду ограничений передачи быстродвижущихся объектов. Кроме того, отмечали техническую трудность автоматического перехода с одного стандарта кадровой развертки на другой в телевизионных приемниках. Отмечалось, что система Дюмонт еще не вышла из стен лабораторий, что качество изображений, воспроизводимых на экранах телевизоров этой фирмы, нисколько не лучше, чем достигаемое при существующем стандарте.

Как бы там ни было, но комиссия связи, наделенная функциями выносить решения, равносильные закону, отказалась встать на путь, на который ее тянуло большинство телевизионных фирм. Тут же на заседании комиссии ее председатель демонстративно огласил постановление: разрешить компании Дюмонт сооружение в Нью-Йорке телецентра, рассчитанного на передачу 625-строчных изображений. Тем самым наносился сильнейший удар попыткам создания в США единой по своим техническим данным системы телевизионного вещания.

В дополнение к этому решению комиссия «молчаливо одобрила» попытки фирмы Филко выдвинуть свою систему телевидения, предусматривающую передачу изображений с разверткой на 605 строк при 24 кадрах в секунду. В этой системе предполагалось изменить горизонтальную поляризацию волн, принятую по американскому стандарту, на вертикальную.

Защищаясь и нападая, стороны в одинаковой мере упражнялись в ссылках на интересы широких масс и на необходимость технического прогресса. Члены комиссии связи указывали, что нельзя «запирать» телевидение в рамках ограниченной системы, еще далекой от совершенства, что нельзя заставлять публику покупать дорогие приемники, которые вскоре все равно окажутся устаревшими и негодными для употребления.

Представители большинства телевизионных фирм указывали на то, что отсутствие источников финансирования обрекает прогресс телевидения на резкое замедление, ставит организацию телевизионного вещания под знак вопроса и «замораживает дело», в котором нашли бы себе работу более полумиллиона человек (в настоящее время в американском радиовещании, включая промышленных рабочих, артистов и др., занято всего около 400 тыс. чел.). Телевидению по предположениям RCA предстояло стать предприятием с годовым оборотом в миллиард долларов (оборот американского радиовещания в настоящее время — 600 млн. долл.).

«Все стареет, — таков был генеральный контрдовод телевизионных фирм. — Радиовещание выросло на старении. Аппараты беспрерывно заменялись новыми. Пройдет несколько лет, и от современных радиоприемников останется очень немногое. Однако прогресс радиовещания оказался возможным лишь на базе широкого его использования».

Почти все фирмы указывали на то, что существующий качественный стандарт может быть сохранен на ближайшие несколько лет, причем изъявлялась готовность в первые годы осуществлять необходимые изменения в схеме приемников у телезрителей за счет самих фирм. Вообще же переделки по произведенным расчетам требуют небольшой затраты средств порядка от 4 до 40 долл. в зависимости от типа приемника.

Все эти доводы не повлияли на решение комиссии. Запрещение «ограниченно-коммерческого» телевещания было оставлено в силе.

За завесой из пышных слов об интересах

публики, за кулисами развернувшейся «телевизионной битвы» нетрудно усмотреть внутренние силы.

Фактором огромного, предопределяющего значения является влияние кинокомпаний на общий ход развития телевидения. Еще с самого возникновения телевидения владельцы кинопредприятий усматривали в телевидении будущего конкурента. По мере роста и совершенствования телевидения эти опасения возрастали. И когда назрел вопрос о том, быть или не быть в США массовому телевещанию, Голливуд (центр американской кинопромышленности) усилил ожесточенную борьбу против внедрения телевидения.

Если раньше кинокомпании ограничивались лишь тем, что не давали телевизионным фирмам своих кинофильмов и тем самым заставляли телевещание довольствоваться третьесортной продукцией или же прибегать исключительно к дорогостоящим телевизионным передачам, то в разгар решения судьбы телевидения кинокомпании выступили во всеоружии своего могущества, в то же время хорошо замаскировавшись. Не исключена возможность, что далеко идущие предложения фирмы Дюмонт, финансируемой влиятельнейшей кинокомпанией Парамоуит Пикчерз, явились стратегическим ходом, рассчитанным на необходимый ей эффект. Именно в свете этих предположений и приходится оценивать результаты «телевизионной битвы».

Здесь уместно отметить, что нечто аналогичное было и в Англии до возникновения второй империалистической войны, когда кинокомпании столь же резко, но более открыто, чем в США, выступали против телевидения, защищая свои прибыли. Появление в нескольких лондонских кинотеатрах больших телевизионных экранов, равновеликих нормальным киноэкранам, вызвало глубочайшую тревогу в лагере капиталистов, черпающих миллионные прибыли от производства и демонстрации кинофильмов.

Трудно поверить в правдоподобность того, что «телевидение еще не созрело» для организации телевизионного вещания. Ни одно крупное изобретение не предъявлялось человечеству в абсолютно законченной, совершенной форме. Достаточно вспомнить историю возникновения и развития радиовещания.

В условиях капитализма решения диктуются не интересами масс, а интересами кучки магнатов промышленности и банковского капитала. Интересы масс служат лишь в качестве дымовой завесы. Пока в США восторжествовали интересы магнатов кинопромышленности. Ближайшее будущее покажет, в какой степени достигнутое равновесие устойчиво, насколько велики сдерживающие силы. Прошлое (например борьба компаний электрического освещения с газовыми компаниями, трамвайных компаний — с коночными, компаний беспроволочного телеграфа — с кабельными телеграфными компаниями и т. п.) учит, что технический прогресс, происходящий в условиях капиталистических противоречий, неизбежно приводит к прорыву сдерживающих сил, к беспрерывному нарушению временных равновесий.

Советский Союз является единственной страной, где развитие техники вытекает из потребностей социалистического хозяйства, где интересы масс не служат прикрытием, а определяют собой общее продвижение вперед. Подлинно высокохудожественное телевизионное вещание существует лишь в нашей стране. И нашему телевещанию совершенно не страшны те силы, которые решают судьбы в капиталистическом хозяйстве.

ВНИМАНИЮ ЛЮБИТЕЛЕЙ ТЕЛЕВИДЕНИЯ И ТЕЛЕЗРИТЕЛЕЙ

Московский телевизионный центр (МТЦ) работает ежедневно, кроме четверга каждой недели.

Изображение передается на волне $\lambda = 6{,}2$ m ($f = 49{,}75$ MHz), звук передается на волне $\lambda = 5{,}76$ m ($f = 52$ MHz). С 19 ч. 30 м. МТЦ дает в эфир тест-объект, по которому зрители могут проверить работу своего телевизора. С 19 ч. 45 м. тест-объект сопровождается звуковой программой (передается граммзапись). В 20 час. начинается очередная программа вечера, которая проводится до 23—23 ч. 30 м.

В программах — передачи кинофильмов, опер, концертов, лекций и выступлений знатных людей нашей страны.

ФОТОЭЛЕМЕНТ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕЗОПАСНЫХ БРИТВ

На заводе безопасных бритв «Красная звезда» разработана конструкция прибора для контроля режущих поверхностей ножей к безопасным бритвам. На острие ножа, идущего по конвейеру, падает пучок света и отражается на фотоэлемент. При мельчайшей неточности или зазубрине на клинке ножа ток от фотоэлемента меняется, приводит в действие реле, и нож сбрасывается с конвейера. Одновременно с контролем фотоэлемент осуществляет подсчет количества ножей, прошедших перед ним.

В. Ш.



Отклоняющие и фокусирующие системы

Н. А. Гольман
Лаборатория журнала „Радиофронт"

Отклонение и фокусировка катодного луча в большинстве современных кинескопов производятся путем воздействия на луч магнитными полями. Для возбуждения этих полей применяются системы катушек, размещаемые на горле кинескопа, через которые пропускается постоянный или переменный ток. От свойств наложенных магнитных полей в большой степени зависит качество и форма растра, а следовательно, и изображения, получаемого на трубке. Поэтому на конструкцию и изготовление возбуждающих катушек нужно обратить особое внимание.

Для отбора наилучших конструкций из целого ряда имеющихся в настоящее время телевизионная лаборатория при журнале «Радиофронт» провела работу по изготовлению и сравнительной проверке существующих систем. В настоящей статье приведены описания и методы изготовления катушек, давших наилучшие результаты.

В систему управления лучом кинескопа входят пять катушек: две строчных, две кадровых и фокусирующая. Первые служат для горизонтальной развертки, вторые развертывают луч по вертикали, а последняя предназначена для изменения величины светящегося пятна на экране кинескопа.

Все предлагаемые в статье системы могут быть использованы как для кинескопа 735-БМ, так и для кинескопов С-745 и С-730. В последнем случае фокусирующая катушка не нужна, так как кинескопы С-730 и С-745 имеют статическую фокусировку. Все размеры, приведенные на рисунках, относятся к кинескопу 735-БМ; размеры, нужные для С-730 и С-745 поставлены рядом с основными и обведены кружком.

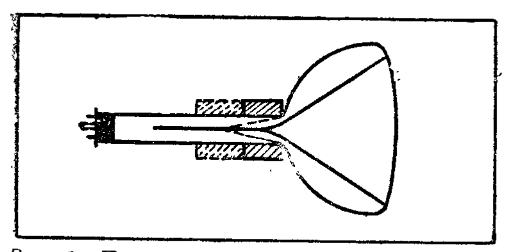


Рис. 1. Правильное отклонение луча и гашение его на стенках отодвинутой системой

ОТКЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Для наиболее полного использования отклоняющих систем их нужно помещать возможно ближе к широкой части горла кинескопа (рис. 1). Отодвигание отклоняющей системы от колбы или ее удлинение (пунктир на рис. 1) может повести к гашению луча на стенке горла кинескопа. Наоборот, сильное укорочение катушек приведет к уменьшению их к. п. д. Все сказанное в особенности относится к кинескопу 735-БМ как имеющему весьма короткую колбу, что вызывает необходимость отклонять луч под очень большим углом.

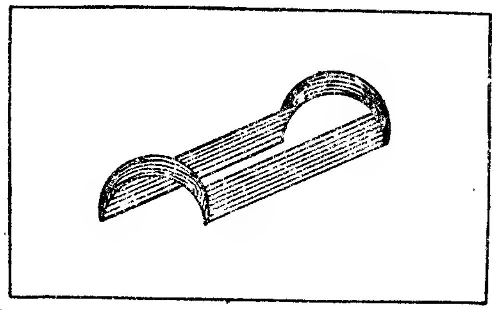


Рис. 2. Строчная катушка отклоняющей системы

а) Строчные катушки

Для уменьшения длины строчных катушек и получения равномерного поля идущие поперек горла кинескопа части катушки отгибаются в виде козырьков так, чтобы катушки приняли форму, изображенную на рис. 2.

Провод для намотки строчных катушек применяется во всех системах ПЭШО 0,4. При отсутствии провода указанного диаметра допускаются отклонения в пределах от 0,3 до 0,45 mm. Число витков каждой катушки — 75. Для изготовления строчных катушек нужно

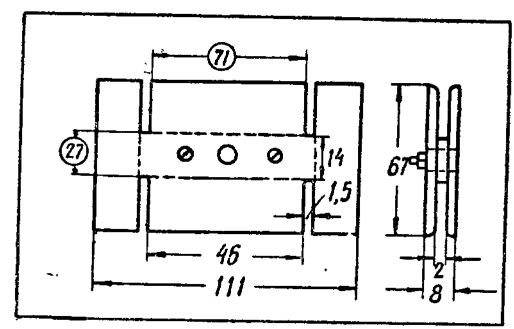


Рис. 3. Шаблон для намотки строчных катушек

сделать шаблон из фанеры толщиной 3—4 mm по размерам, приведенным на рис. 3.

После намотки катушка должна быть вынута из шаблона и изогнута согласно рис. 2. Перед разборкой шаблона можно пропитать катушку воском, церезином или другими размягчающимися при повышенной температуре массами. Однако проверка в лаборатории показала, что при пропитке катушек они обладают повышенной жесткостью, что легко приводит к их порче при изгибе. Значительно более прост метод крепления катушек перевязкой; он обеспечивает минимальную емкость катушек и достаточную их прочность. Для перевязки строчных катушек применяется обычная суровая нитка толщиной 0,3 mm, сложенная вчетверо. Перед намоткой катушки заготовленные жгуты длиной 40—50 mm закладываются в прорезы, имеющиеся в шаблоне, затем на шаблон наматывается первая секция катушки, и все жгуты завязываются таким образом, чтобы их концы перешли с одной стороны шаблона на другую (рис. 4). Поверх полученных узлов накладывается вторая секция и т. д.

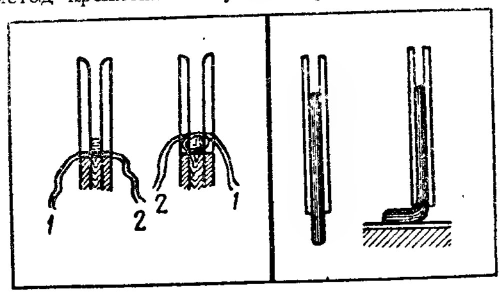


Рис. 4. Перевязка секции жгутом *Рис. 5. Отгибание козырьков катушки*

Как уже говорилось, каждая строчная катушка должна иметь 75 витков. Число секций может меняться в зависимости от диаметра применяемого провода. Так, при проводе диаметром 0,3 mm берется 10 секций по 7,5 витка, при 0,4 mm — 7,5 секций по 10 витков и при 0,45 mm — 5 секций по 15 витков. Таким образом изменение числа узлов позволит при разных диаметрах провода сохранить одинаковую ширину катушки.

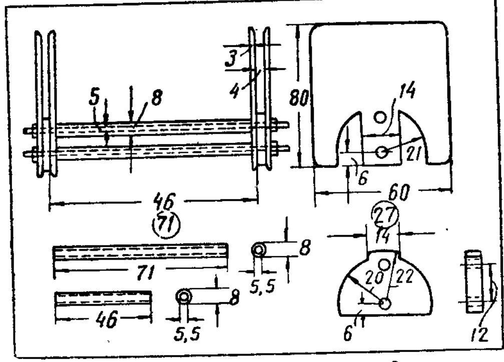


Рис. 6. Металлический шаблон для строчных катушек

Намотанная и перевязанная катушка вынимается из шаблона и зажимается между двумя дощечками так, чтобы подлежащая сгибанию сторона была свободной. Нажимом на какую-либо ровную поверхность свободная сторона огибается под прямым углом (рис. 5); то же делается с противоположной стороной. Катушка с согнутыми краями накладывается на цилиндр диаметром 36—38 mm и обжимается по нему так, чтобы ее вид соответствовал рис. 2.

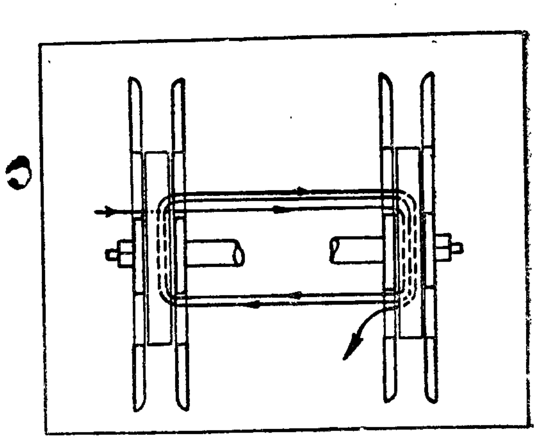


Рис. 7. Намотка строчной катушки на металлический шаблон

При работе в кружке изготовление строчных катушек можно значительно упростить, сделав специальный шаблон. Этот шаблон изготовляется из какого-либо металла толщиной в 2—2,5 mm. Все острые углы и грани шаблона тщательно заглаживаются, иначе при намотке можно повредить изоляцию провода.

Размеры и форма деталей шаблона приведены на рис. 6. При использовании шаблона для намотки на нем катушек к кинескопам 735-БМ или С-730 и С-745 изменяются только вкладыши и длина распорных трубок. При сборке шаблона нужно тщательно проверить равномерность просвета между вкладышем и внутренней щекой шаблона, так как от этого зависит симметричность катушки. Собранный шаблон берут в левую руку прорезями вверх и, закрепив конец проволоки на выступающих концах стержней, начинают намотку, пропуская провод в прорези и промежутки между щечками согласно рис. 7.

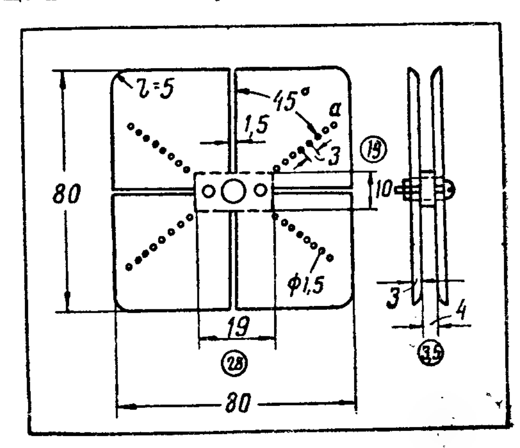


Рис. 8. Шаблон для кадровых катушек

Преимущество намотки на таком шаблоне строчных катушек заключается в том, что катушка уже на шаблоне получает нужную форму и в дальнейшем не требует никаких изгибов. Намотка катушки занимает всего 10—15 мин.

б) Кадровые катушки

Кадровые катушки наматываются из провода ПЭ 0,07—0,1. Выводы должны быть сделаны гибкими проводами длиной около 30 mm.

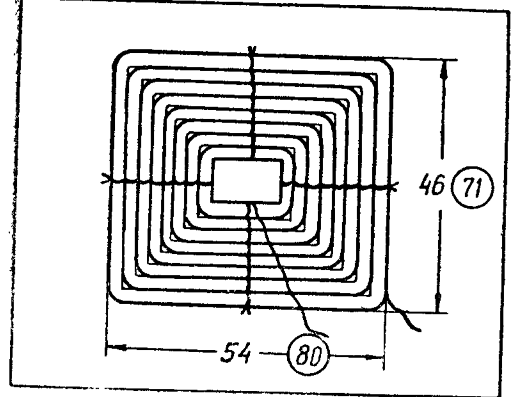


Рис. 9. Кадровая катушка

Число витков каждой катушки — 6000. Для намотки кадровых катушек применяется шаблон, форма и размеры которого приведены на рис. 8. Кадровые катушки наматываются секциями по 600 витков в каждой.

Для получения правильной прямоугольной формы катушки в шаблоне сделаны отверстия *а* (рис. 8). После намотки первой секции ее перевязывают нитками; в четыре ближайших к центру шаблона отверстия вставляются булавки, поверх которых производится намотка второй секции. Когда вторая секция закончена, она перевязывается, и вставляется второй ряд булавок; затем мотается третья секция и т. д.

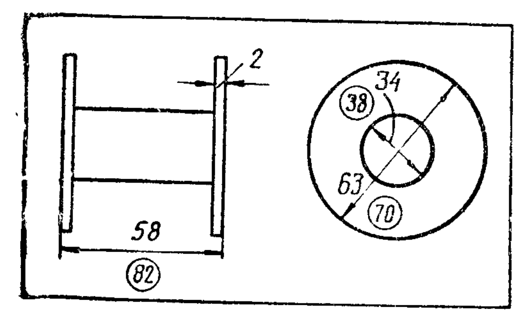


Рис. 10. Каркас отклоняющей системы

Общий вид кадровой катушки приведен на рис. 9.

в) Сборка отклоняющей системы

Для сборки отклоняющей системы из тонкого прессшпана по размерам, приведенным на рис. 10, склеивается каркас. На каркас накладываются строчные катушки и закрепляются



Рис. 11. Поперечный разрез каркаса со строчными и кадровыми катушками

обмоткой и нитками. Катушки должны быть расположены точно друг против друга, как указано на рис. 11. Поверх строчных катушек между козырьков наматывается 4—5 слоев парафинированной бумаги.

Поверх строчных катушек кладутся кадровые катушки (рис. 11) и закрепляются нитками. Нужно обратить особое внимание на правильность расположения катушек; если оси кадровых и строчных катушек не будут взаимно перпендикулярны, то растр получится в виде параллелограма.

Поверх отклоняющих катушек наматывается бумажная лента до заполнения каркаса. Выводы кадровых катушек, так же как и строчных, соединяются так, чтобы витки одной катушки служили продолжением другой.

Если система предназначена для кинескопов С-730 и С-745, то поверх бумажной ленты на каркас наматывают 5 витков жестяной ленты шириной 82 mm и толщиной 0,5 mm. Система для кинескопа 735-БМ помещается впоследствии в общий экран с фокусирующей катушкой.

ФОКУСИРУЮЩИЕ КАТУШКИ

При использовании кинескопа 735-БМ к отклоняющей системе добавляется фокусирующая катушка. Фокусирующие катушки применяются в кинескопах с магнитной фокусировкой для изменения величины светящегося пятна на экране кинескопа. Для более полного использования магнитной линзы, создаваемой фокусирующей катушкой, последняя должна

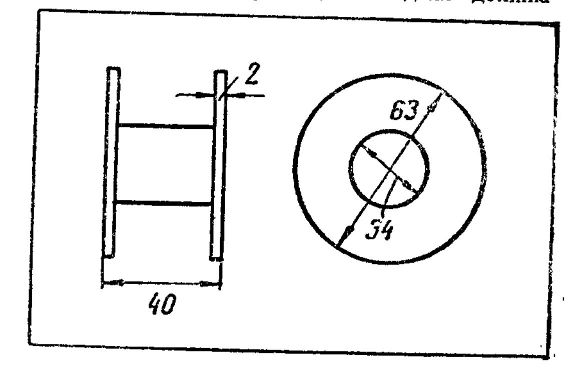


Рис. 12. Каркас фокусирующей катушки

быть помещена возможно дальше от электронного прожектора. Поэтому фокусирующая катушка ставится вплотную к отклоняющей системе. Для фокусировки могут быть использованы два типа магнитных линз: широкая и узкая. Электрические свойства обеих линз практически совершенно одинаковы, и выбор типа катушки определяется только слесарными возможностями любителя.

В настоящей статье описаны три вида фокусирующих катушек, проверенных в телевизионной лаборатории журнала.

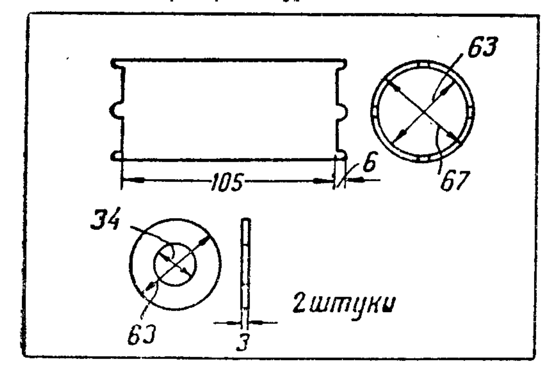


Рис. 13. Экран для системы с широкой линзой

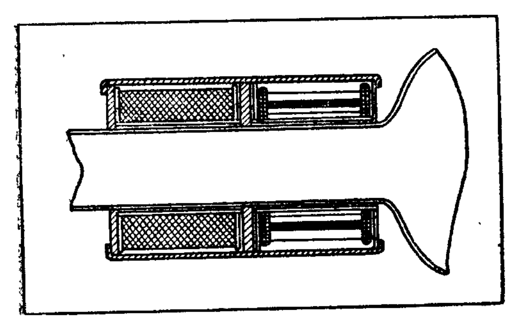


Рис. 14. Общий разрез системы с широкой линзой

Для катушки с широкой линзой, описанной в № 13 РФ за 1940 г., из тонкого прессшпана склеивается каркас (рис. 12). Намотка производится проводом ПЭ 0,3—0,32; при этом число витков должно быть равно 4000—4500 витков. Провод при намотке укладывается виток к витку возможно более плотно. Выводы катушек делаются на одном из торцов каркаса. Такая катушка включается последовательно с дросселем фильтра общего выпрямителя телевизора. Ток, проходящий через нее, должен быть равен 100—130 mA.

Для включения катушки параллельно выходу выпрямителя на нее наматывается 38 000 витков провода ПЭ 0,07—0,08; при этом потребляемый ток равен 12—14 mA.

Готовая катушка вставляется вместе с отклоняющей системой в экран, изготовленный по размерам рис. 13, и закрепляется загибанием ушек экрана. При сборке с обеих сторон фокусирующей катушки ставятся железные кольца, вырезанные по размерам рис. 13. Общий вид собранной системы приведен на рис. 14. При невозможности выточить экран можно намотать его из полосы жести так,

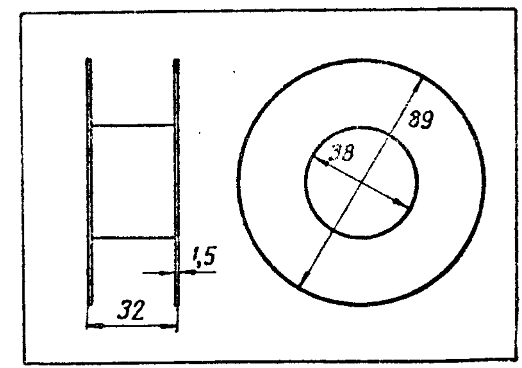


Рис. 15. Каркас для катушки с узкой линзой

чтобы толщина стенок была равна указанной на рис. 13. При отсутствии жести экран склеивается из плотного картона, поверх которого виток к витку наматываются 5 слоев железной проволоки диаметром 0,5 mm.

Для катушки с узкой линзой каркас склеивается по размерам рис. 15. Данные намотки те же, что и в предыдущем случае. Изготовленная катушка помещается в точеный экран, форма и размеры которого приведены на рис. 16. В патрубок на левом фланце экрана помещается отклоняющая система.

Второй вариант катушки с узкой линзой не требует токарных работ. Для каркаса из листовой жести изготавливаются 10 колец и две полосы по размерам рис. 17. Из красной меди толщиной в 1—1,5 mm вырезается полоска, сгибается в цилиндр и тщательно

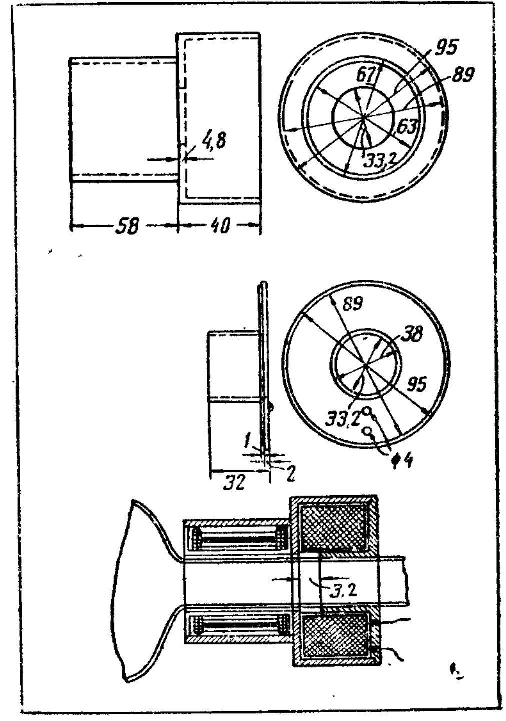


Рис. 16. Детали экрана и сборка системы с узкой линзой

спаивается. Готовые жестяные кольца с вырезанным сектором сгибаются так, чтобы из них получились усеченные конусы; они вставляются друг в друга и склепываются в

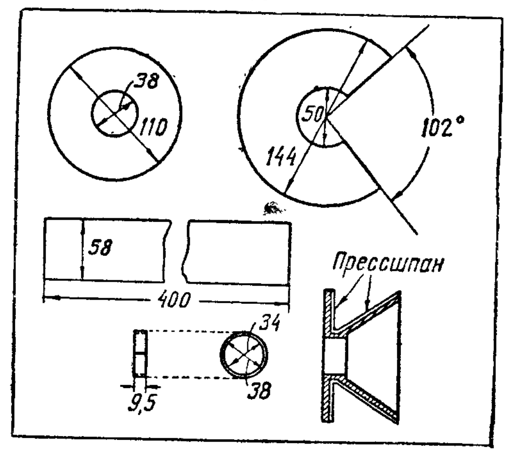


Рис. 17. Выкройка экрана системы с узкой линзой и сборка каркаса

четырех местах. Целые кольца также склепываются вместе. Полученный усеченный конус и круг с отверстием напаиваются на медный цилиндр согласно рис. 17. Внутренние стороны круга и конуса, а также внешняя сторона цилиндра оклеиваются кембриком или прессшпаном. Намотка катушки производится по приведенным выше данным. Поверх обмотки кладется двойной слой прессшпана, н все оставшееся пространство заполняется обмоткой из железной проволоки. Из жестяных лент свертывается цилиндр с внутренним диаметром, равным 63 mm, и припаивается к плоскому торцу катушки. В цилиндр вставляется отклоняющая система. Общий вид системы приведен на рис. 18.

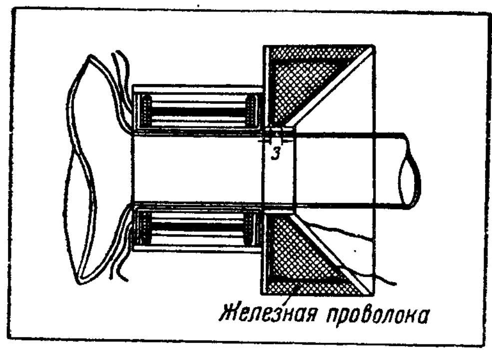


Рис. 18. Сборный чертеж второго варианта системы с узкой линзой

Все описанные системы, как уже отмечалось выше, совершенно равноценны и при аккуратном изготовлении работают вполне удовлетворительно. Особое внимание при сборке отклоняющих систем нужно обратить на правильность расположения строчных и кадровых катушек относительно друга друга, так как от этого зависит форма кадра.

Ортикон

Существующая до сего времени передающая трубка—иконоскоп, как известно, обладает некоторыми недостатками.

Наиболее неприятные из них — сравнительно невысокая чувствительность и наличие так называемого «темного пятна».

В процессе работы иконоскопа при воздействии электронного луча на мозаику происходит вырывание с ее поверхности вторичных электронов.

Вырванные электроны, попадая под влияние поля второго анода иконоскопа, частично движутся в направлении, противоположном лучу, падающему на мозаику, и частично осаждаются на соседних элементах мозаики. Эффект вторичной эмиссии, во-первых, создает некоторый пространственный заряд, уменьшающий чувствительность иконоскопа, и, во-вторых, те из вторичных электронов, которые попадают обратно на неразряженные частицы мозаики, несколько разряжают их, понижая разность потенциалов между мозаикой и сигнальной пластинкой.

Вследствие этого при попадании в эти подразряженные частицы электронного луча значительно уменьшается посылаемый фототок, а следовательно, соответственно уменьшается и яркость экрана приемной телевизионной трубки. Это уменьшение яркости в некоторых частях трубки воспринимается глазом (как некоторое затемнение (появляется тень), что неприятно действует на общее восприятие передаваемых кадров. Для ослабления этого явления на передающем центре создают специальное весьма сложное устройство, называемое «шединг контура».

Это устройство требует постоянного наблюдения и регулировки.

Новая катодно-лучевая передающая трубка — ортикон — является одним из выдающихся достижений телевизионной техники со времени разработки иконоскопа.

Название «ортикон» (полное ортиконоскоп) относится к трубкам, у которых потенциал мозаики близок к потенциалу катода, вследствие чего получается линейная (прямая — греческий корень «орто») зависимость между током на выходе трубки и величиной освещенности мозаики, что весьма важно для неискаженной передачи.

Кроме того, ортикон дает более сочное изображение передаваемой картинки по сравнению с иконоскопом.

Использование для развертки изображения электронного луча малой скорости исключает явление вторичной эмиссии электронов с мозаики, а следовательно, исключает возникновение ложных сигналов — темных пятен — и увеличивает коэфициент полезного использования аккумулированного заряда до 70—80% (у иконоскопов он едва достигает 5—10%), что повышает общую чувствительность ортикона в 8—15 раз по сравнению с иконоскопом.

И. С.

Как устроен и работает приемник

А. Д. Батраков

Регенеративный каскад

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА

Работу схемы регенеративного каскада, в котором одновременно протекают токи высоких и низких частот и, кроме того, еще постоянный ток, очень удобно рассматривать при помощи так называемой эквивалентной схемы для высоких частот.

Принцип построения такой схемы состоит в том, что, обходя все цепи схемы, заменяют емкости и индуктивности либо коротким замыканием, либо обрывом в зависимости от того, будет ли сопротивление этих элементов при высоких частотах очень мало или очень велико. Благодаря этому эквивалентная схема будет значительно проще, чем полная схема, и позволит поэтому с большой наглядностью рассматривать происходящие в ней процессы. Некоторое усложнение эквивалентной схемы получается лишь за счет введения в нее новых элементов, например, междуэлектродных емкостей лампы, которыми при высоких частотах нельзя пренебрегать.

Построим такую схему для высоких частот регенеративного каскада с подвижной катушкой.

Полная схема такого каскада изображена на рис. 1.

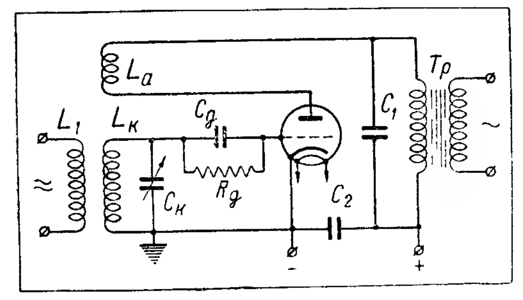


Рис. 1

При построении эквивалентной схемы мы имеем право заменить емкости C_g, C_1 и C_2 короткими замыканиями, так как эти емкости рассчитаны на то, чтобы на них не образовывалось заметных падений напряжения высокой частоты.

После такой замены источник анодного напряжения, выходной трансформатор и сопротивление утечки R оказались закороченными (рис. 2), и поэтому мы можем их из схемы исключить.

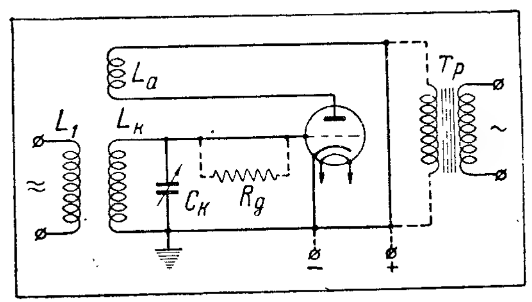


Рис. 2

Но зато в схему необходимо ввести междуэлектродные емкости лампы: C_{ag} — емкость между анодом и сеткой, C_{gf} — емкость между сеткой и катодом и C_{af} — емкость между анодом и катодом. Эти емкости невелики (порядка нескольких микромикрофарад), но в некоторых случаях они оказывают существенное влияние на работу регенеративного каскада и поэтому ими не всегда можно пренебрегать.

После всех этих изменений и добавлений эквивалентная схема для высоких частот принимает вид, изображенный на рис. 3.

КАК ДЕЙСТВУЕТ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Работа регенеративного каскада происходит следующим образом. Модулированные колебания высокой частоты подводятся от предыдущего каскада усиления высокой частоты при помощи катушки L_1 к колебательному контуру L_kC_k (рис. 1), настроенному на эту

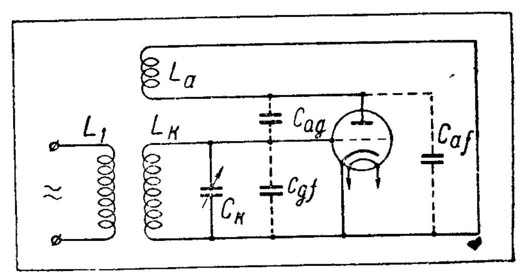


Рис. 3

частоту. Через конденсатор C_g эти колебания попадают на сетку лампы, где происходит их детектирование и усиление.

В анодной цепи лампы протекают, таким образом, токи высоких и звуковых частот, наложенные на постоянную составляющую анодного тока. Все эти токи проходят через лампу и через катушку обратной связи L_a, а затем разветвляются: токи высокой частоты проходят через конденсаторы C_1 и C_2, а токи звуковых частот вместе с постоянной составляющей анодного тока — через первичную обмотку трансформатора низкой частоты (*Тр*).

Подвижная катушка L_a индуктивно связана с катушкой колебательного контура L_k, поэтому токи высокой частоты, проходя по ней, наводят в контуре L_kC_k дополнительную э. д. с., частота которой равна частоте внешней э. д. с., подводимой от предыдущего каскада. Фаза же э. д. с. обратной связи будет или совпадать с фазой внешней э. д. с., или отличаться на 180° в зависимости от направления витков в катушке обратной связи. При соответствующем включении концов катушки обратной связи можно получить совпадение фаз и, следовательно, увеличить напряжение сигнала на сетке лампы.

Подводя к колебательному контуру энергию высокой частоты, катушка обратной связи компенсирует потери энергии, происходящие в сопротивлении контура. В результате происходит как бы уменьшение активного сопротивления контура, отчего увеличиваются селективность и чувствительность приемника. Поэтому принято говорить, что обратная связь через катушку вносит в колебательный контур отрицательное активное сопротивление. Это сопротивление, складываясь с положительным активным сопротивлением контура, дает в результате как бы уменьшение последнего.

По мере приближения катушки обратной связи к катушке контура величина вносимого в контур отрицательного сопротивления увеличивается. В тот момент, когда вносимое отрицательное сопротивление становится равным положительному сопротивлению контура, приемник превращается в генератор. Этот

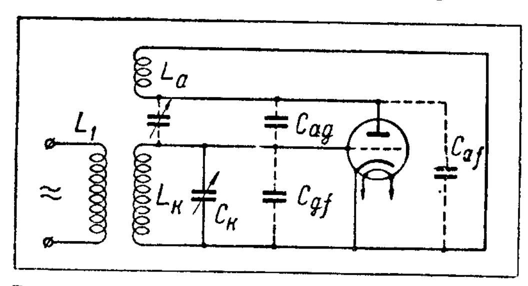


Рис. 4

момент называют порогом генерации. Вблизи порога генерации приемник имеет максимальную чувствительность и избирательность.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ ЕМКОСТЬ C_{ag}

Рассмотрим, как будут влиять на величину обратной связи междуэлектродные емкости C_{gf}, C_{af} и C_{ag}.

Как видно из схемы рис. 3, емкость C_{gf}, будучи присоединена параллельно колебательному контуру, несколько изменяет его резонансную частоту. Однако это изменение ничтожно и им можно пренебречь. Следовательно, емкость C_{gf} не влияет сколько-нибудь заметно на работу схемы.

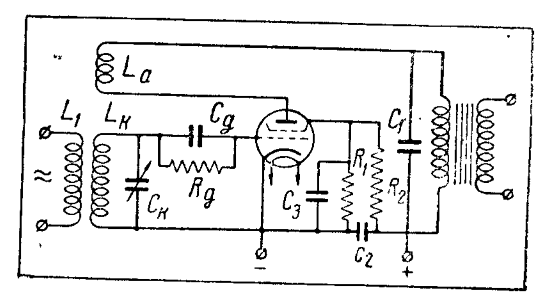


Рис. 5

Вторая междуэлектродная емкость C_{af} присоединена параллельно катушке обратной связи и лампе, поэтому наличие этой емкости несколько изменит силу тока в катушке обратной связи. Однако и трехэлектродных лампах эта емкость имеет очень малую величину и поэтому также почти не влияет на работу схемы.

Остается емкость C_{ag}. Через эту емкость цепь анода связана с цепью сетки, и поэтому через нее также осуществляется обратная связь. Теория показывает, что характер активного сопротивления, вносимого в контур через эту емкость, зависит от нагрузки в анодной цепи лампы. При индуктивной нагрузке в анодной цепи напряжение, попадающее через емкость C_{ag} из анодной цепи в цепь сетки, совпадает по фазе с напряжением на колебательном контуре. В этом случае через емкость C_{ag} в колебательный контур вносится отрицательное активное сопротивление. При емкостной нагрузке в анодной цепи напряжение, вносимое через емкость C_{ag}, имеет противоположную фазу по отношению к напряжению на колебательном контуре, и в колебательный контур вносится положительное активное сопротивление.

В нашей схеме нагрузка в анодной цепи будет иметь индуктивный характер, так как емкость C_{af} очень мала, и почти весь анодный ток проходит через катушку обратной связи. Следовательно, в колебательный контур через емкость C_{ag} будет вноситься отрицательное активное сопротивление. Таким образом наличие в рассматриваемой схеме емкости C_{ag} приводит к увеличению обратной связи.

Увеличение обратной связи за счет емкости C_{ag} пропорционально величине индуктивности катушки обратной связи и величине емкости C_{ag} и становится особенно заметным при более высоких частотах. Это является одной из причин неравномерного возникновения генерации в пределах данного частичного диапазона, когда при настройке на одну станцию генерация возникает при одном положении ручки обратной связи, а при настройке на другую станцию — при другом положении этой ручки.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ ЕМКОСТЬ МЕЖДУ КАТУШКАМИ

Кроме рассмотренных двух путей обратной связи (через взаимоиндукцию между катушками L_a и L_k и через емкость C_{ag}), имеется еще и третий путь — через емкость между катушками обратной связи (L_a) и колебательного контура (L_k).

Легко заметить, что эта емкость между катушками (рис. 4) оказывается включенной параллельно емкости C_{ag} и, следовательно, она как бы усиливает уже рассмотренное нами действие емкости C_{ag}. Однако эта новая емкость в отличие от C_{ag} является переменной. Следовательно, при сближении катушек (или при вращении катушки L_a в сторону увеличения связи) одновременно происходит увеличение обратной связи через взаимоиндукцию и через емкость. Поэтому связь увеличивается очень быстро и бывает трудно точно подойти к порогу генерации. Это является очень крупным недостатком схемы с подвижной катушкой, и поэтому такая схема применяется очень редко.

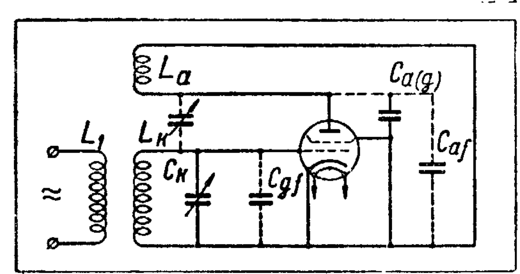


Рис. 6

Эта схема имеет и еще один недостаток, заключающийся в том, что при изменении обратной связи в сеточный контур вносится значительная расстройка. Поэтому при подходе к порогу генерации приходится одновременно с увеличением обратной связи подстраивать приемник, а это, конечно, очень неудобно.

Если мы в схему рис. 1 поставим экранированную лампу (рис. 5), то в эквивалентной схеме добавится еще одна емкость, именно: емкость между экранирующей сеткой и анодом ($C_{a(g)}$). Но так как экранирующая сетка заземлена для высокой частоты через конденсатор большой емкости C_3, то емкость $C_{a(g)}$ оказывается присоединенной параллельно емкости C_{af} (рис. 6).

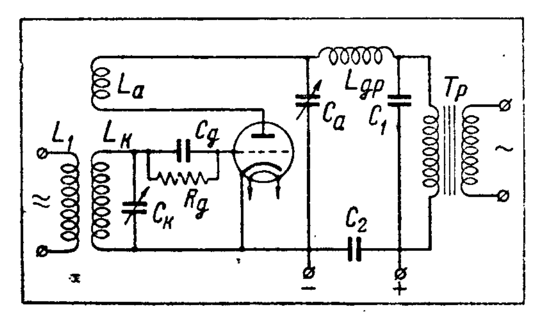


Рис. 7

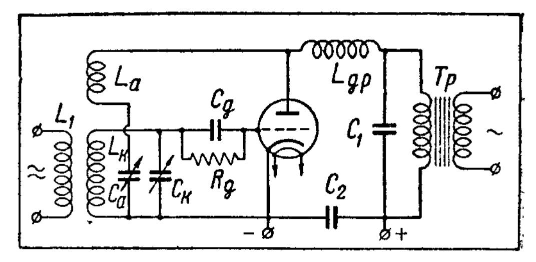


Рис. 8

В результате емкость C_{af} в экранированной лампе оказывается в несколько раз больше, чем в трехэлектродной, но это не будет существенно влиять на работу схемы. Емкость же между анодом и управляющей сеткой несколько уменьшится за счет уменьшения междуэлектродной емкости C_{ag}, однако подход к порогу генерации не станет более медленным, так как переменная емкость между катушками будет действовать попрежнему.

Таким образом применение экранированной лампы в схеме с подвижной катушкой не дает каких-либо преимуществ в смысле более медленного подхода к порогу генерации. Улучшение может быть получено лишь в том случае, если будут приняты меры для уменьшения емкости между катушками.

СХЕМА РЕЙНАРЦА

Схема Рейнарца имеет несколько разновидностей (рис. 7 и 8), однако в основу их работы положен один и тот же принцип: емкостная регулировка обратной связи.

Эквивалентная схема обратной связи с емкостной регулировкой (рис. 9) отличается от прежде рассмотренной схемы наличием переменного конденсатора C_a и тем, что емкость между катушками не является теперь переменной.

Емкость конденсатора C_a выбирается такой величины, чтобы при всех настройках приемника и при всех положениях ручки этого конденсатора его емкостное сопротивление было бы больше индуктивного сопротивления катушки обратной связи. Благодаря этому нагрузка в анодной цепи лампы всегда имеет емкостный характер, и, следовательно, активное сопротивление, вносимое в колебательный контур через емкость C_{ag}, будет уже не отрицательным, а положительным.

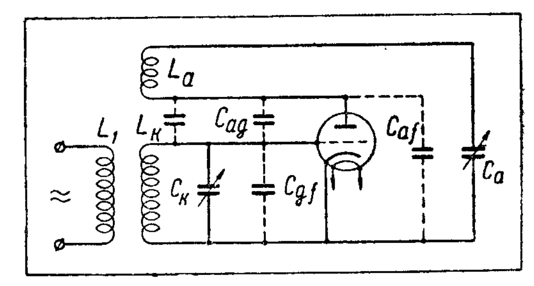


Рис. 9

Работа схемы протекает следующим образом. При увеличении емкости конденсатора C_a

сопротивление анодной нагрузки (состоящей из L_a и C_a) уменьшается, и вследствие этого увеличивается сила тока через катушку обратной связи.

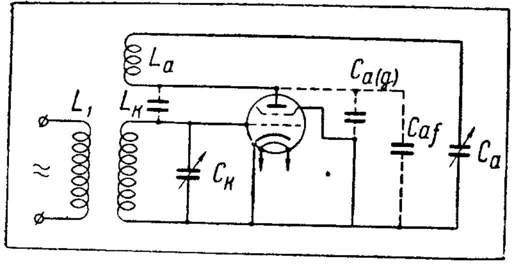


Рис. 10

Но увеличение обратной связи при увеличении емкости конденсатора C_a происходит еще и по другой причине. Дело в том, что при этом происходит уменьшение положительного активного сопротивления, вносимого в колебательный контур через C_{ag} и через емкость между катушками, и, следовательно, затухание контура уменьшается. Этим в основном и объясняется увеличение обратной связи.

систем, то емкость подвижной системы по отношению к другой неподвижной будет увеличиваться.

Эквивалентная схема обратной связи с диференциальным конденсатором изображена на рис. 12, причем диференциальный конденсатор изображен в виде двух конденсаторов. Рассматривая эту схему, мы видим, что сопротивление нагрузки в анодной цепи лампы изменяется очень мало при вращении ручки конденсатора обратной связи. Если сопротивление одной из ветвей анодной нагрузки уменьшается, то сопротивление другой ветви увеличивается, и наоборот. Благодаря этому величина положительного активного сопротивления, вносимого в контур сетки через емкость C_{ag} и через емкость между катушками, будет изменяться очень незначительно и поэтому подход к порогу генерации замедляется.

Почти такой же результат может быть получен, если левый переменный конденсатор C_a на эквивалентной схеме (рис. 12) заменить постоянным конденсатором небольшой емкости (несколько десятков μμF), как это, например, сделано в схеме приемника БИ-234.

Итак, подводя итог всему изложенному выше, мы можем сказать, что междуэлектродные емкости, и особенно емкость C_{ag} и емкость между катушками, оказывают большое влияние на работу регенеративного каскада. Более того, действие наиболее распространенной схемы Рейнарца нельзя даже правильно объяснить без учета этих емкостей.

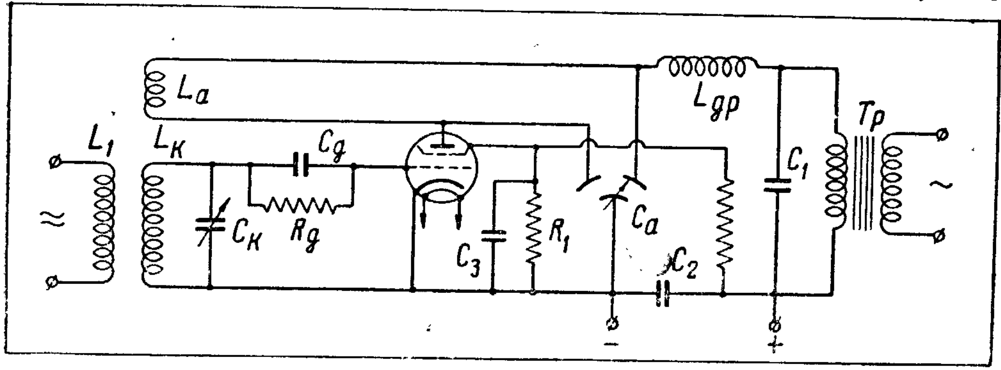


Рис. 11

Такой способ регулировки обратной связи позволяет медленно подходить к порогу генерации, однако требует более тщательного подбора числа витков катушки обратной связи и ее фиксированного положения относительно колебательного контура.

Если в схеме Рейнарца применена экранированная лампа (рис. 10), то вследствие очень малой емкости C_{ag} положительное сопротивление, вносимое в сеточный контур, имеет значительно меньшую величину, чем при трехэлектродной лампе. Это еще более замедляет подход к порогу генерации.

ДИФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ СХЕМА

Для более плавного подхода к порогу генерации иногда применяют схему с диференциальным конденсатором (рис. 11). Диференциальный конденсатор состоит из трех изолированных друг от друга систем пластин. Две системы пластин являются неподвижными, а третья — подвижной. Если, вращая ручку конденсатора, мы будем уменьшать емкость между подвижной и одной из неподвижных систем, то емкость подвижной системы по отношению к другой неподвижной будет увеличиваться.

ВЫБОР РЕЖИМА РЕГЕНЕРАТИВНОГО КАСКАДА

Как мы видели выше, надлежащим выбором схемы и подбором входящих в нее элементов

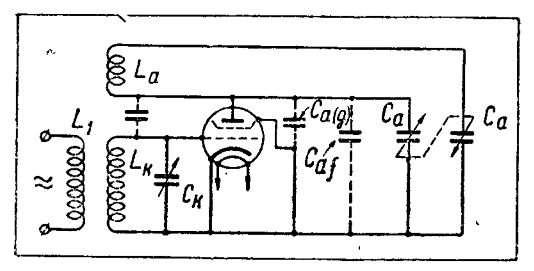


Рис. 12

(L_a, C_a и коэфициента взаимоиндукции) можно обеспечить очень медленный подход к порогу генерации.

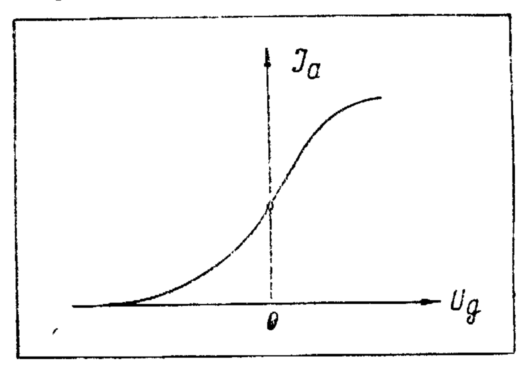


Рис. 13

Однако еще более существенное значение имеет выбор режима работы ламп, главным образом, выбор напряжений на аноде и на экранирующей сетке.

Правильным выбором анодного напряжения и напряжения на экранирующей сетке достигается легкое возникновение генерации, характеризующееся появлением в телефоне постепенно нарастающего шороха, тогда как жесткое, или „бурное", возникновение генерации сопровождается щелчком в телефоне и так называемым затягиванием.

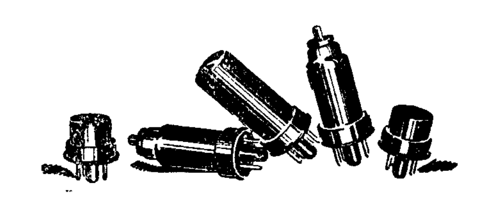
Желаемый эффект от обратной связи можно получить только при мягком возникновении генерации. Только в „мягком" режиме можно получить максимальную чувствительность приемника.

Для достижения мягкого режима необходимо так подобрать анодное напряжение и напряжение на экранирующей сетке, чтобы рабочая характеристика лампы пересекалась с осью ординат на участке своей наибольшей крутизны. Иначе говоря, рабочая точка должна лежать на участке характеристики с наибольшей крутизной (рис. 13).

Если же рабочая точка будет лежать на верхнем или нижнем сгибе характеристики, то генерация будет возникать бурно [1].

Известно, что при повышении анодного напряжения U_a или напряжения на экранирующей сетке $U_{(g)}$, характеристика лампы сдвигается влево, а при понижении U_a или $U_{(g)}$ — вправо. Следовательно, при большом анодном напряжении рабочая точка будет лежать на верхнем сгибе характеристики, а при малом анодном напряжении—на ее нижнем сгибе.

[1] См. Р. Ф. № 13, 1939, стр. 57—59.



ПО ЖУРНАЛАМ

БУЧИНСКИЙ А. С. и ЯКОВЛЕВ А. Г., Кинескоп для настольного телеприемника. («Известия электропромышленности слабого тока», 1940, № 4—5, стр. 52—54).

Статья дает описание кинескопа для телеприемника массового типа.

ДОРОВАТОВСКИЙ П. С., Колхозный радиоприемник. («Политпросветработник», 1940, № 6, стр. 50—52).

Краткие сведения об устройстве, установке и правилах пользования приемником РПК-9.

ЖУЙКОВ Н. И., Подготовка радистов («Вестник противовоздушной обороны», 1940, № 5, стр. 10—13).

Условия обучения радистов в системе ПВО. Даны таблица комплексного обучения радистов приему на-слух и передаче на ключе и схема проведения занятий.

КУЗНЕЦОВ В. Д., Коротковолновый диапазонный фидерный трансформатор («Информационный бюллетень по технике связи», 1940, № 4, стр. 1—5).

В статье дается описание трансформатора на широкий диапазон волн, позволяющего осуществить переход от симметричного четырехпроводного фидера на концентрический фидер. Приводятся анализ схемы, расчетные формулы, результаты испытаний и основные конструктивные данные трансформатора.

МАК-КЭННИ К. Б., Радиоприемник с дистанционным управлением («Информационный бюллетень по технике связи», 1940, № 4, стр. 7—9).

Схема и принцип работы специальных береговых приемников для приема маломощных судовых передатчиков (из американского опыта).

МАРТЬЯНОВ Г., Борьба с электрическими помехами радиоприему («Автобронетанковый журнал», 1940, № 5, стр. 63—68).

В статье говорится о помехах приему на автомобильных радиоприемниках, возникающих от действия приборов электрического зажигания автомобилей ГАЗ и о мерах борьбы с этими помехами.

НИКОНОВ, Проверка градуировки радиостанций методом нулевых биений («Техника и вооружение», 1940, № 4, стр. 33—38).

Порядок проведения градуировки малых радиостанций. Проверка градуировки приемников. Проверка градуировки малой радиостанции по эталонным волнам. Проверка градуировки по волнам радиовещательных станций. Проверка градуировки раций других типов методом нулевых биений.

ПИРОЖНИКОВ Л., Новейшие разработки приемно-усилительных радиоламп («Техника и вооружение», 1940, № 4, стр. 39—46, и № 5, стр. 62—66).

Обзор новинок заграничной радиотехники (металлические радиолампы, цельностеклянные радиолампы, цельнокерамические радиолампы).

КОНСПЕКТ по электро-радиотехнике

Г. А. Гартман

(Продолжение, см. № 20)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МАГНИТОВ И ТОКОВ

Если около проводника с током поместить магнитную стрелку (маленький магнит в виде стрелки, могущий вращаться на острие), то стрелка стремится стать перпендикулярно к проводнику с током (рис. 1). Далее, если в магнитном поле поместить свободно виток проволоки (рис. 2) и по этому витку пропускать ток, то виток будет поворачиваться на определенный угол. Если ток прекратить, магнитная стрелка и виток проволоки возвращаются в свое первоначальное положение.

Эти два явления — действие тока на магнит и действие магнита на проводник с током — легко объяснить, если вспомнить, что ток образует вокруг проводника магнитное поле. При описанных явлениях происходит взаимодействие двух магнитных полей — магнитного поля тока и поля постоянного магнита.

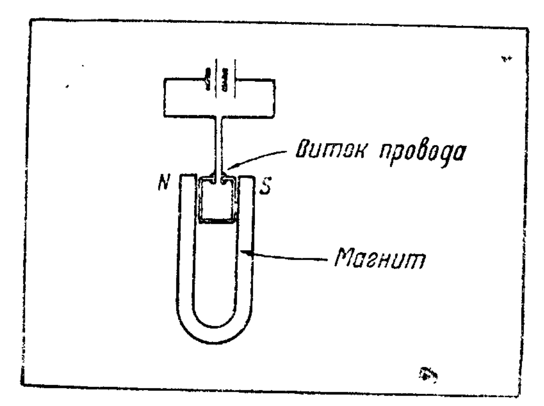


Рис. 2. Действие магнита на проводник с током

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Последний опыт можно немного видоизменить. Будем передвигать в магнитном поле проводник без тока таким образом, чтобы

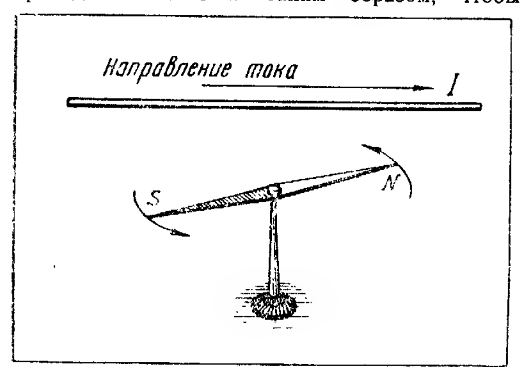


Рис. 1. Действие тока на магнитную стрелку

проводник при своем движении пересекал магнитные силовые линии поля. В проводнике тогда возникает электрический ток. Если на рис. 3 силовые линии магнитного поля имеют направление, показанное стрелками, то при передвижении проводника *аб* слева направо через магнитное поле в проводнике возникает ток по направлению к наблюдателю, т. е. по стрелке. Это же явление будет и в том случае, если оставить проводник неподвижным, а передвигать магнитное поле, т. е. магнит. Возникающий в проводнике электрический ток будет тем больше, чем быстрее будет передвигаться проводник или магнит.

Направление тока, возникающего в проводнике, который перемещается в магнитном поле, можно определить, пользуясь правилом правой руки. Заключается оно в следующем: если правую руку расположить в магнитном поле так (рис. 4), чтобы ладонь была обращена к северному полюсу, а отведенный в сторону большой палец показывал направление движения проводника, то остальные вытянутые пальцы покажут направление тока.

Если передвигать проводник *а* сначала мимо северного полюса магнита N, а затем ми-

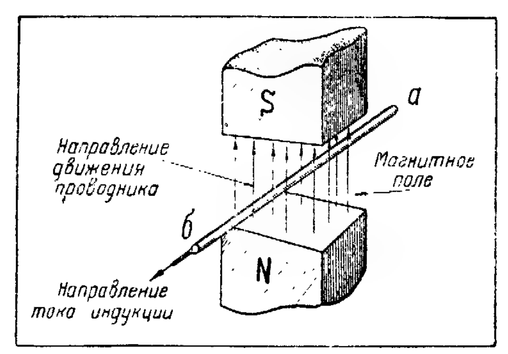


Рис. 3. В проводнике, пересекающем магнитные силовые линии, возникает электрический ток

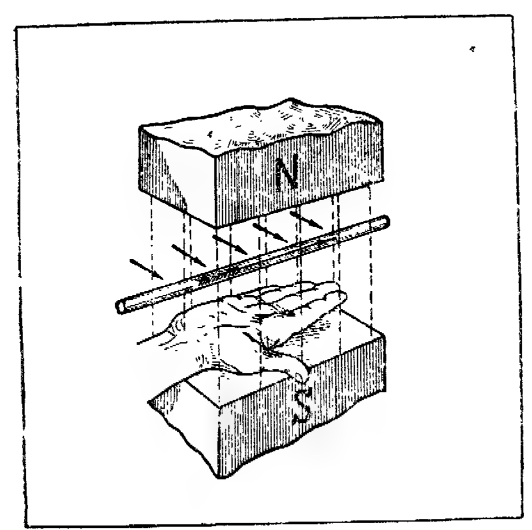


Рис. 4. Правило правой руки

мо южного S (рис. 5), то в проводнике а возникнет сначала ток, совпадающий по направлению со стрелкой, а затем — обратного направления. Вместо одного проводника можно взять несколько витков проволоки таким образом, чтобы две стороны витка лежали против соседних полюсов (рис. 6). Так как в одной стороне образуются токи одного направления, в другой — противоположного, то все токи в катушке складываются в один общий — суммарный ток.

Если взять две катушки (рис. 7), надеть их на общую ось из мягкого железа и через катушку а пропустить электрический ток, то в цепи катушки б тоже возникнет электрический ток. Но можно не только замыкать и размыкать цепь тока в катушке а. Можно усиливать и ослаблять ток в катушке а. Тогда в катушке б также возникнут токи, только более слабые. Возникающие в этих и подобных им опытах электрические токи называются индуктированными, или индукционными токами, а электродвижущая сила, следствием которой является этот ток, называется электродвижущей силой индукции.

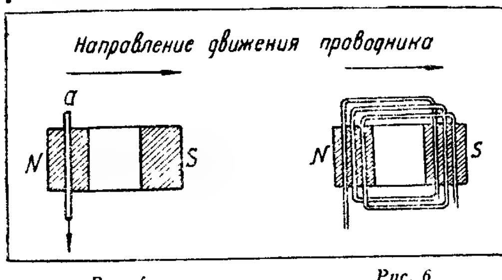


Рис. 5. При продвижении проводника мимо разноименных полюсов магнита в проводнике индуктируются токи разного направления

Рис. 6. В витках проволоки индуктированные токи складываются

Направление индукционного тока в катушке можно определить, пользуясь правилом, установленным Ленцем: индукционный ток, получающийся в проводнике при изменении магнитного поля, имеет такое направление, при котором создаваемое им магнитное поле противодействует изменению поля, вызывающего ток.

Что является причиной возникновения электродвижущей силы индукции, индуктированных токов? Из всех описанных нами опытов можно вывести общее заключение: индукционные токи обязаны своим возникновением изменению магнитных силовых линий около проводника. Величина же электродвижущей силы индукции будет тем больше, чем быстрее изменяется число магнитных силовых линий, пересекающих площадь, ограниченную этим проводником.

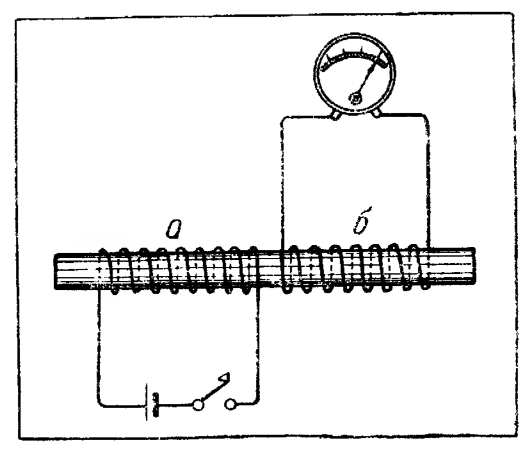


Рис. 7. Изменение тока в катушке а вызывает возникновение тока в катушке б

Индуктированные токи всегда направлены так, чтобы противодействовать тому току или магнитному полю, благодаря которому они создаются.

ПРИМЕНЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ИНДУКЦИИ

На явлении индукции основана работа всех машин для получения электрического тока. Но перемещать проводник в магнитном поле так, как это показано на рис. 3, неудобно. Поэтому в машинах проводник вращают в магнитном поле. Это легко сделать, если

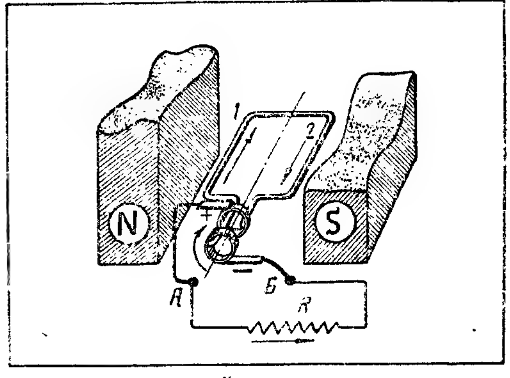


Рис. 8. Вращающийся виток в магнитном поле

толстый проводник согнуть в виде рамки, как показано на рис. 8, или намотать на цилиндр (рис. 9) и вращать его. Цилиндр может быть сделан из любого материала. Но железо, помещенное в магнитном поле, сгущает магнитный поток. Железо представляет наиболее легкий путь для силовых линий, направленных от одного полюса магнита к другому. Это показано на рис. 10. При железном цилиндре проводник будет пересекать большее число магнитных линий. Поэтому в машинах вращающиеся цилиндры делают из железа.

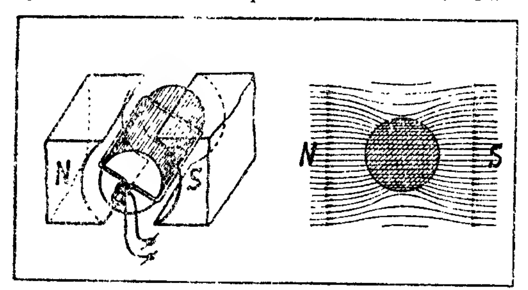


Рис. 9 *Рис. 10*

Рис. 9. Вращающийся виток намотан на железный цилиндр
Рис. 10. Железо в магнитном поле

Индуктированный в проводнике ток отводится от машины во внешнюю цепь. Для этого на концах проводника имеются специальные кольца, по которым скользят угольные или металлические щетки.

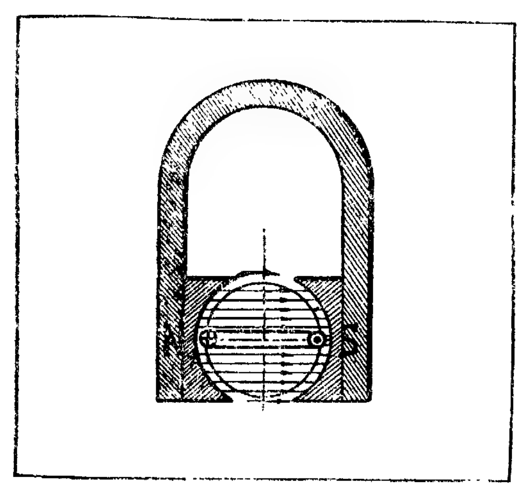


Рис. 11. Направление тока в проводниках витка при его вращении

Вращающаяся часть машины — цилиндры с проводниками — носит название якоря машины, а неподвижная часть машины — электромагниты — называется статором машины.

ВРАЩЕНИЕ ВИТКА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Как происходит образование тока в якоре?

Для удобства рассмотрим, как получается ток в витке на рис. 8.

Виток будем вращать по часовой стрелке. Направление вращения показано на рис. 8 стрелкой. По правилу правой руки в проводнике *1* индуктированный ток будет направлен от кольца, в проводнике *2* — к кольцу. Направление тока показано на рисунке стрелками. По внешней цепи через сопротивление *R* ток будет течь от *А* к *Б*. В этом положении стороны витка пересекают наибольшее число магнитных силовых линий. На рис. 11, проводники показаны в разрезе. Кружочек в разрезе провода означает, что ток направлен к нам, крестик, — что ток течет от нас. Следовательно, по цепи будет течь в этот момент наибольший, или максимальный ток.

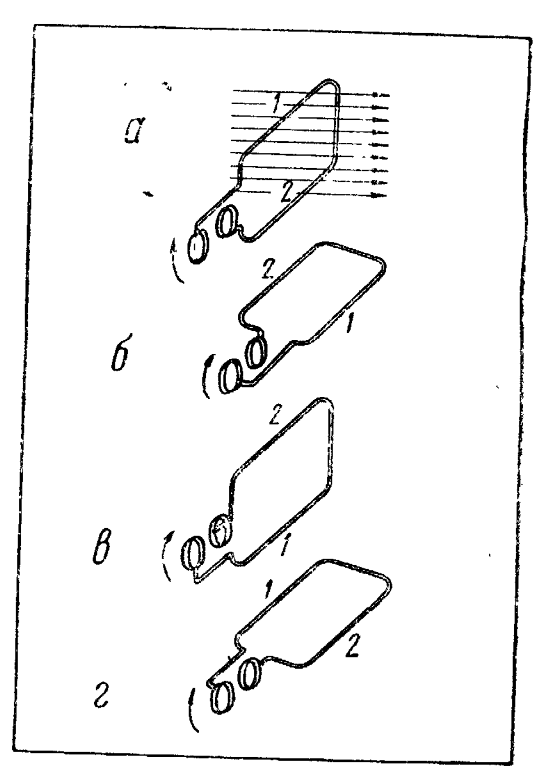


Рис. 12. Четыре положения вращающегося витка

Когда виток повернется на четверть оборота (рис. 12, *а*), его стороны совершенно не будут пересекать силовых линий магнитного поля. Они будут скользить вдоль линий поля. В этот момент никакой электродвижущей силы в витке индуктироваться не будет. Не будет и тока во внешней цепи. При дальнейшем повертывании витка в проводе *1* появится э. д. с., но направление ее будет обратно той э. д. с., которая в проводе была раньше. Обратная по направлению э. д. с. появится и в проводнике *2*. По внешней цепи потечет ток, направленный против стрелки на рис. 8. Наибольшую величину этот ток будет иметь тогда, когда провод *1* станет на место провода *2*, т. е. когда виток сделает полоборота (на рис. 12, положение *б*). Еще через четверть оборота (рис. 12, положение *в*) в рамке снова тока не будет. Затем ток опять

появится, но уже по направлению стрелки на рис. 8.

Во внешней цепи за время первого полуоборота витка ток протекал в одном направлении, за время второго полуоборота — в обратном направлении.

При вращении витка в магнитном поле на кольцах витка индуктируется переменная электродвижущая сила. Она во внешней цепи создает переменный ток.

Электродвижущая сила и ток изменяются постепенно от нуля до наибольшей величины, затем доходят опять до нуля, а потом снова до наибольшей величины, но уже в обратную сторону.

Напряжение переменного тока на кольцах якоря, а следовательно, и сила переменного тока в цепи будет тем больше, чем большее число витков провода намотано на якоре и чем сильнее магнитное поле.

Изменение переменного тока очень удобно изобразить в виде графической записи (рис. 11).

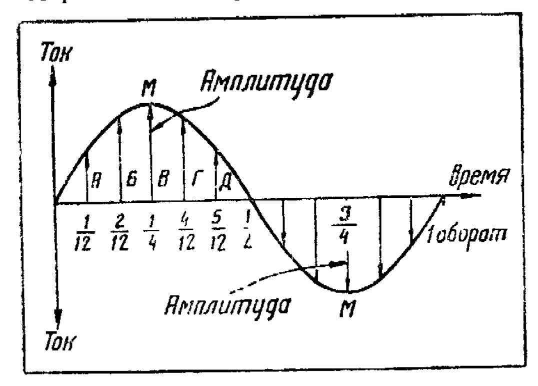


Рис. 13. Графическая запись переменного тока

Подобными графиками можно изобразить изменения любого переменного тока. График такой формы носит название синусоиды.

ПЕРИОД И ЧАСТОТА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Время, за которое происходит одно полное изменение тока или напряжения, называется периодом. Обозначается период буквой T.

Число полных изменений тока или напряжения в одну секунду называют частотой переменного тока. Частота электрического тока обозначается буквой f или F. Переменный ток, который применяется для освещения, имеет 50 полных колебаний в секунду. Частота измеряется в герцах. Поэтому говорят, что переменный ток имеет частоту в 50 герц. Через телефон или громкоговоритель пропускают переменные токи с частотой от 50 до примерно 6000—8000 герц. В радиотехнике переменный ток имеет частоты в десятки и сотни тысяч герц. Герц обозначается буквами Hz.

1 герц (Hz, *гц*) — одно полное колебание переменного тока в секунду.

1000 герц = 1 килогерц (kHz, *кгц*).

1 000 000 герц = 1 мегагерц (MHz *мггц*).

Переменный ток и переменное напряжение

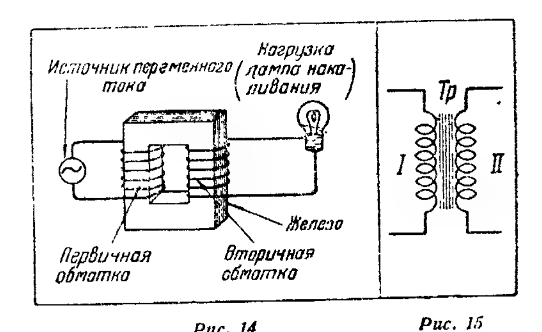


Рис. 14 Рис. 15

Рис. 14. Схема включения трансформатора
Рис. 15. Схематическое изображение трансформатора

меняют свою величину. Наибольшая величина тока и напряжения носит название амплитуды. На рис. 13 амплитуда переменного тока будет в моменты, обозначенные буквой *М*. Однако измерять амплитуды переменного тока неудобно. Поэтому для измерения и расчетов заменяют амплитуды переменного тока и напряжения равноценным по тепловому действию постоянным током и постоянным напряжением. Эти равноценные величины носят название действующих или эффективных значений переменного тока и напряжения.

Чтобы получить максимальное значение тока или напряжения, надо действующее значение (которое показывает вольтметр или амперметр) умножить на 1,41. Если известна амплитуда переменного напряжения или тока, то действующее значение их можно узнать, если умножить амплитудное значение на 0,7.

ТРАНСФОРМАТОРЫ

Трансформатор служит для получения из переменного тока данного напряжения переменного тока с напряжением, большим или меньшим данного, при сохранении той же мощности. Схема включения трансформатора показана на рис. 14. Схематическое изображение трансформатора приведено на рис. 15.

В основу устройства трансформатора взято явление индукции. На сердечник из железа (рис. 14) наматываются обычно две обмотки. Одна из них называется первичной, другая — вторичной. Сердечник изготовляется из пачки тонких железных листов. Это делается для того, чтобы в сердечнике не могли образоваться большие индуктированные токи, так называемые токи Фуко. Они нагревают сердечник и создают, таким образом, бесполезные потери энергии.

Через первичную обмотку трансформатора пропускают переменный, или пульсирующий, ток. Тогда во вторичной обмотке индуктируется переменный ток. Напряжение на концах вторичной обмотки трансформатора будет тем больше, чем больше витков будет в этой обмотке. Напряжение на вторичной обмотке во столько раз больше напряжения на первичной обмотке, во сколько раз число витков вторичной обмотки больше числа витков первичной обмотки. Это отношение обычно называют коэфициентом трансформации трансформатора.

Выходной трансформатор Одесского завода

Одесским радиозаводом выпущен новый выходной трансформатор. Он рассчитан для работы с лампой металлической серии типа 6Ф6 и динамиком мощностью 3—5 W, имеющим сопротивление звуковой катушки 1,5—2 Ω.

С внешней стороны трансформатор выполнен очень аккуратно (рис. 1). Катушка и железный сердечник закрыты с обеих сторон штампованными крышками из железа 1-mm. На одну из крышек выведены концы обмоток трансформатора, припаянные к лепесткам. Обмотки расположены на катушке из прессшпана. Общие размеры трансформатора невелики.

На рис. 2 показан трансформатор со снятой крышкой.

Первичная обмотка состоит из 5500 витков провода ПЭ 0,12, а вторичная — из 98 витков ПЭ 0,67. Сечение железного сердечника — 5,5 cm². В трансформаторе применено Ш-образное железо. Размеры железных пластин приведены на рис. 3. Железный сердечник собирается встык. Между Ш-образной и прямоугольной частями железного сердечника при сборке трансформатора помещается бумажная прокладка, создающая зазор в сердечнике в 0,22 mm.

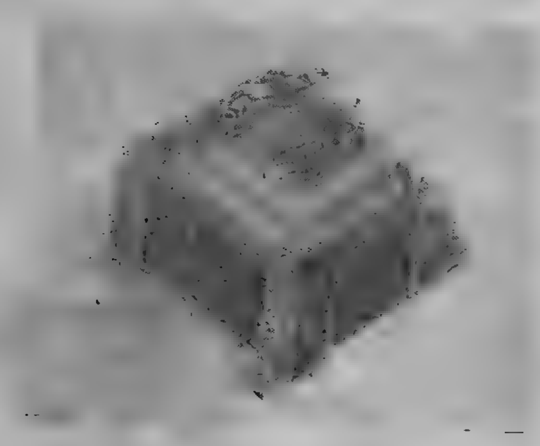


Рис. 1

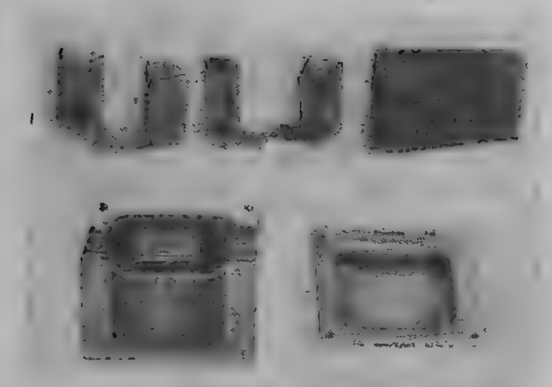


Рис. 2

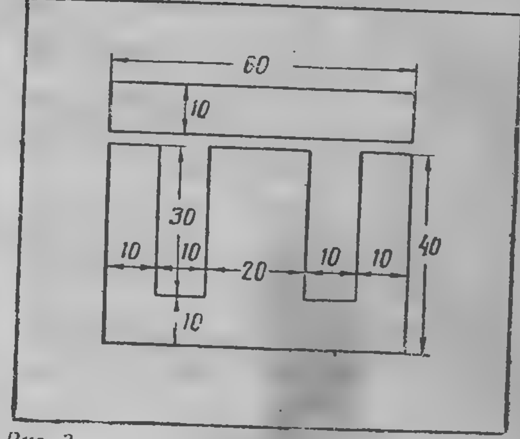


Рис. 3

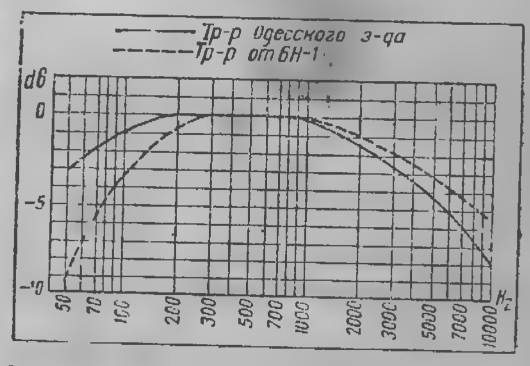


Рис.

При испытании в лаборатории журнала РФ выходной трансформатор включался в схему оконечного каскада приемника с лампой 6Ф6 и сравнивался с подобным же трансформатором от приемника 6Н-1. Частотные характеристики для обоих трансформаторов показаны на рис. 4.

Из сравнения их видно, что выходной трансформатор, выпускаемый Одесским радиозаводом, имеет достаточно хорошие частотные свойства.

В области низких частот звукового диапазона трансформатор Одесского завода имеет завал всего в 3 db, тогда как трансформатор от 6Н-1 имеет 9 db.

В области высоких частот звукового диапазона трансформатор Одесского завода работает несколько хуже, чем трансформатор от 6Н-1.

В общем трансформатор Одесского завода следует отнести к удачным образцам продукции завода.

Г. Б.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

ВОПРОС: Можно ли заменить иностранные лампы типа EK-2, ECH-3, EF-9, EF-6, EBC-3, EL-3, EBL-1, EM-1 и AZ-1 лампами отечественного производства?

Ответ. Все перечисленные лампы могут быть заменены лампами отечественного производства. Так как указанные вами лампы имеют напряжение накала, равное 6,3 V, то наиболее подходящими для замены будут лампы металлической серии.

ECH-3 — это гексод-триод. Он также может быть заменен пентагридом 6А8. Схема переходной колодки для лампы ECH-3 изображена на рис. 2.

EF-9 является высокочастотным пентодом с переменной крутизной (варимю). Наиболее подходящей лампой для замены EF-9 будет пентод-варимю 6К7. Переходная колодка дана на рис. 3.

EF-6 — высокочастотный пентод. Он может быть заменен лампой 6Ж7. Переходная колодка — см. на рис. 4.

EBC-3 представляет собой двойной диод-триод. Он заменяется двойным диодом-триодом типа 6Г7 (рис. 5).

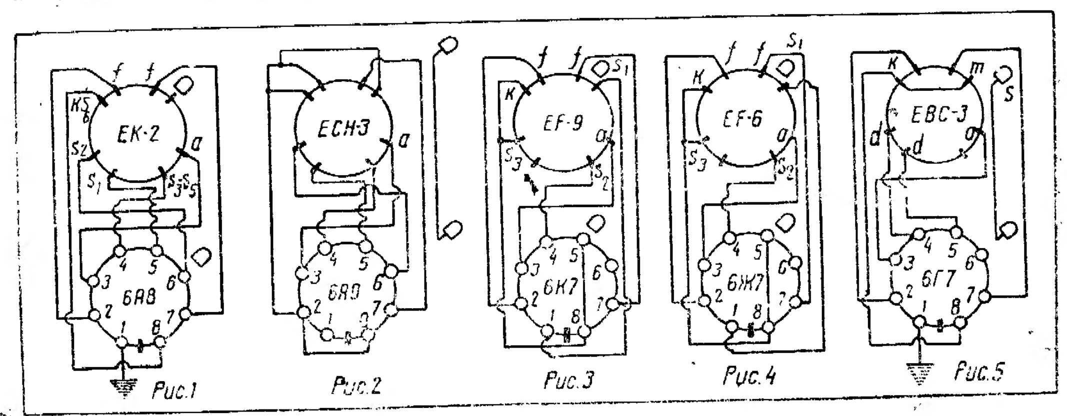


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Рис. 5

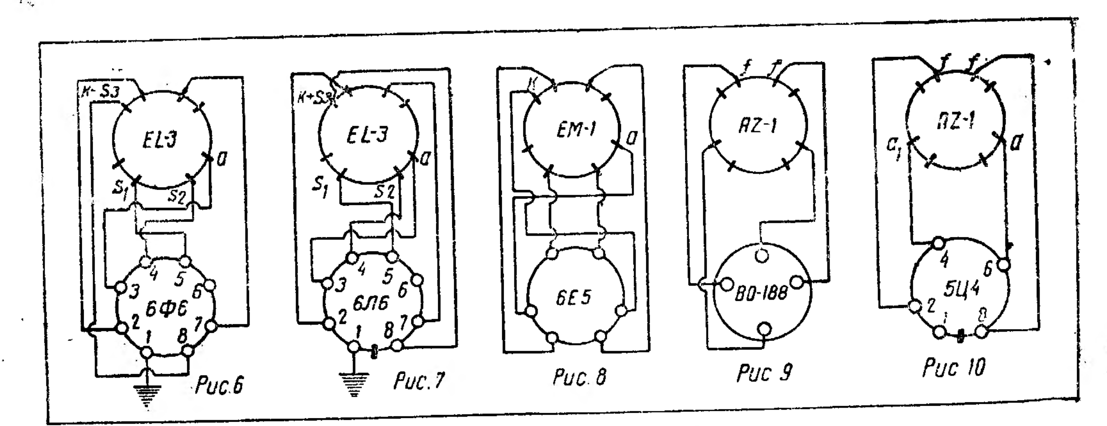


Рис. 6 Рис. 7 Рис. 8 Рис. 9 Рис. 10

Для того чтобы замену произвести более легким путем, необходимо сделать переходные колодки, использовав для них цоколи от старых иностранных ламп. Сверху цоколя следует укрепить панельку от металлической лампы, соединив панельку с ножками цоколя, проводниками по приведенным схемам.

Лампа EK-2 представляет собой октод. Она может быть заменена пентагридом типа 6А8. Схема переходной колодки показана на рис. 1.

EL-3 используется главным образом в качестве мощной выходной лампы. Это — низкочастотный пентод. Он может быть заменен низкочастотным пентодом 6Ф6 или лучевой лампой типа 6Л6. Схема переходных колодок для этих ламп показана на рис. 6 и 7.

EM-1 — оптический индикатор настройки. Он заменяется лампой 6Е5 (рис. 8).

EBL-1 является двойным диодом, скомбинированным вместе с мощным выходным пен-

тодом (двойной диод-пентод). Эта лампа, используемая одновременно в качестве диодного детектора с АРГ и оконечной лампы усилителя низкой частоты, дает на выходе мощность порядка 3 W. В серии наших металлических ламп нельзя подобрать такой лампы, которая могла бы непосредственно заменить EBL-1. Ее можно заменить только двумя лампами — 6Г7 и 6Ф6, использовав триодную часть 6Г7 для раскачки 6Ф6. Такая замена, естественно, будет связана с переделкой схемы приемника.

AZ-1 — двуханодный кенотрон с напряжением накала 4 V и током накала 1,1 А. Его можно заменить кенотроном 4-V серии типа ВО-188 (рис. 9).

Хорошие результаты дает также замена AZ-1 кенотроном 5Ц4 или 5Ц4-С. Хотя последние и рассчитаны на напряжение накала в 5 V, однако они достаточно хорошо работают при недокале нити. Схема переходной колодки для 5Ц4 изображена на рис. 10.

Во всех схемах переходных колодок вид на цоколь и ламповые панельки показан снизу.

ПО ЖУРНАЛАМ

ПОЛЯНСКИЙ А, Радиосвязь на «Седове» («Советская Арктика», 1940, № 5, стр. 53—63).

Очерк о работе радиостанции ледокола «Седов» за время его дрейфа в Северном Ледовитом океане в 1938—1940 гг.

САВОДНИК А., Новые методы повышения эффективности антенных систем («Техника и вооружение», 1940, № 5, стр. 55—62).

Ряд практических указаний о лучшем использовании энергии источников питания, геометрической высоты мачт радиостанций, об уменьшении потерь в земле и пр.

ХАЛФИН А. М., Основные вопросы современной телевизионной техники («Электричество» № 5, стр. 9—18).

Принцип развертки. Психо-физиологические основы телевидения. Методы развертки. Скорость передачи, полоса частот и проблема расстояний. Прямое видение и принцип аккумулирования света. Вопросы усиления видеосигналов. Проблема большого экрана. Перспективы применения телевидения.

Проф. ШИРКОВ В. В., Краткий очерк средств радиосвязи и радионавигации на межконтинентальных воздушных линиях («Труды научно-исследовательского института гражданского воздушного флота», 1940, вып. 11—12, стр. 3—81).

В статье дан обзор организации и материальной части радиосвязи и радионавигации на всех межконтинентальных авиалиниях.

ПАМЯТИ ДИМЫ ПОРИЦКОГО

Из рядов советских коротковолновиков навсегда ушел Дима Порицкий. Преждевременная смерть оборвала молодую, полную энергии жизнь.



Дима вышел из бедной крестьянской семьи. Он рано начал трудовую жизнь, которую прожил как подобает молодому советскому патриоту. Мы знали его как скромного, трудолюбивого товарища, хорошего радиста и комсомольца.

С 1930 г. он принимает активное участие в жизни Московской секции коротких волн и активно работает в эфире позывным U3AV.

В 1937 г. Дмитрий Андреевич Порицкий был награжден орденом «Красная звезда» за выполнение специального задания правительства.

В 1939 г. Дима поступил учиться в Московский институт инженеров связи на факультет руководящих работников. В студенческом коллективе он быстро завоевал общую любовь.

Коротковолновики Москвы потеряли в лице Димы Порицкого хорошего товарища и друга.

Л. Долгов, Перфильев, Г. Ситников, С. Чурбакова, Л. Аксенов, В. Ширяев, Ю. Волошенко, Н. Соколов, В. Плешкин, А. Корниенко, В. Егоров.

Отв. редактор В. Лукачер — Научно-техн. редактор З. Гинзбург

СВЯЗЬИЗДАТ — Техн. редактор А. Слуцкин

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка, 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 21/X 1940 г. Подписано к печати 3/XII 1940 г. Л73254

Изд. № 1969 Тираж 57000. Объем 3 п. л. Уч. изд. 8,15 л. Авт. л. 6,43 Форм. бум. 70×105 1/16

13-я тип. ОГИЗа РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Денисовский 30. Зак. 3303

Сводка

о количестве радиолюбителей, сдавших нормы на звание РАДИСТА-ОПЕРАТОРА

За период с 1/I по 1/XI 1940 г.

(Составлена на основе присланных отчетов с мест)

№ п/п	Место, занимаемое комитетом	Название комитета	Председатель комитета	Нач. сектора радиолюбительства	Количество сдавших нормы
1	1	Свердловский	Шведов	Горбачев	104
2	2	Кабардино-Балкарский	Бжедугов	Бугулов	73
3	3	Воронежский	Панова	Давыдов	62
4	4	Днепропетровский	Хейлик	Ланинда	60
5	5	Горьковский	Бадьянов	Вознесенский	57
6	6	Полтавский	Грек	Шпика	54
7	7	Азербайджанский	Меджидов	Турани	50
8	8	Орджоникидзевский	Лукьянов	Червяков	42
9	8	Житомирский	Волянская	Антоненко	42
10	9	Чкаловский	Миронов	Бочкарев	30
11	10	Сталинградский	Машустин	Шкируц	22
12	11	Дагестанский	Мамедов	Абигасанов	20
13	12	Кировский	Куликов	Корчевский	19
14	13	Куйбышевский	Денисов	Кравчук	18
15	14	Смоленский	Никонов	Иванов	17
16	15	Каменец-Подольский	Вайнцов	Ильинцкий	16
17	15	Казахский	Новиков	Мохрин	16
18	16	Харьковский	Бортник	Охиер	15
19	16	Ивановский	Блинков	Сидоров	15
20	16	Туркменский	Заруцкий	Чернышев	15
21	17	Тамбовский	Трифонов	Козьмин	14
22	17	Башкирский	Булатов	Судмал	14
23	18	Челябинский	Окружко	Бурмистров	13
24	18	Краснодарский	Чудин	Довгаль	13
25	19	Киевский	Прицкер	Тараненко	11
26	19	Запорожский	Белый	Демченко	11
27	20	Архангельский	Малышев	Шапошников	8
28	20	Черниговский	Мухамедов	Стронгин	8
29	21	Южно-Казахстанский	Романов	Беляев	7
30	21	Алтайский	Самойлова	Буров	7
31	22	Удмуртский	Осокин	Петухов	6
32	22	Могилевский	Курпяк	Дворецкая	6
33	22	Северо-Осетинский	Билаонов	Лишевский	6
34	23	Ярославский	Овсянникова	Кузнецов	5
35	23	Мордовский	Щебуренков	Струкалин	5
36	23	Рязанский	Жабин	Огарев	5
37	24	Омский	Куликов	Иванов	4
38	24	Грузинский	Цагарейшвили	Пачуашвили	3
39	25	Марийский	Иванов	Бахтин	3
40	26	Крымский	Аметов	Туровский	[illegible]
41	26	Джалал-Абадский	Ганзин	Хоменко	1
42	26	Одесский	Краснокутский	Кобляновская	1

Остальные радиокомитеты сведений не прислали.

Отдел радиолюбительства ВРК

Цена 1 руб.